

壤塘 110kV 输变电新建工程

水土保持设施验收报告

建设单位：国网四川省电力公司阿坝供电公司

编制单位：成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司

2020年9月

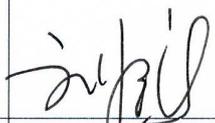
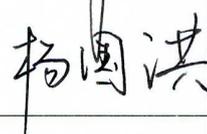
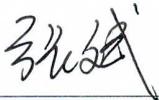
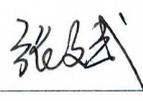


壤塘 110kV 输变电新建工程

水土保持设施验收报告

责任页

成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司

批准:	刘兴年	总经理		
核定:	杨国洪	副总经理		
审查:	范中海	总工		
校核:	张斌	主任		
编写:	张斌	工程师	前言、结论及汇总	
	黄福生	工程师	水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果、水土保持管理、附件及附图	
	汪奇	助理工程师	项目及项目概况、水土保持方案和设计情况、水土保持方案实施情况	

前 言

2007年壤塘县全县最大用电负荷已经超过了现有的电站装机容量(7870kW)和变电站容量(7900kVA)。随着壤塘县今后几年的经济发展,特别是水电、矿产、旅游等资源的开发,用电负荷将大大增加,仅靠壤塘县现有的35kV电网根本无法支撑,因此,本工程的建设满足了壤塘县的用电需要,符合国家和四川电网“十一五”发展规划要求。

本工程于2010年6月14日获得了四川省发展和改革委员会核准文件《四川省发展和改革委员会关于核准成都南一环110千伏输变电工程等6个电网项目的批复》(川发改能源[2010]439号)。

2009年9月,中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所受建设单位国网四川省电力公司阿坝供电公司(原四川省电力公司阿坝公司)委托开展“壤塘110kV输变电新建工程”水土保持方案的编制工作,于2009年10月编制完成了《壤塘110kV输变电新建工程水土保持方案报告书》(送审稿),并通过了四川省水土保持局组织的审查。2009年12月7日四川省水利厅以川水函[2009]1375号文对其进行了批复。

成都合源设计咨询有限公司于2009年1月编制完成了《壤塘110kV输变电新建工程可行性研究报告》;2010年10月完成初设报告,并于2011年1月30日取得省公司批复(川电基建[2011]43号);2012年4月完成施工图设计。

壤塘110kV变电站施工单位为绵阳启明星集团有限公司,石广东~壤塘110kV线路施工单位为德阳明源电力(集团)有限公司、中铁十二局集团电气化工程有限公司、四川嘉能佳电力集团有限责任公司、四川省送变电建设有限责任公司。该工程于2011年3月开工,2013年9月建成,总工期为30个月。

本工程施工期间没有进行专项水土保持监测工作,建设单位于2015年12月委托成都南岩环境工程有限责任公司对工程运行初期进行水土保持监测。本工程水土保持监理工作一并由主体工程监理单位(四川鸿海工程建设咨询有限公司)进行监理。

本工程的水土保持工程分为拦渣工程、斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、临时防护工程和植被建设工程七类单位工程,共3062

个单元工程，均由主体工程施工单位建设完成。验收调查组采用查阅资料、实地查勘等方式核查本工程各单位工程、分部工程，单位工程及分部工程合格率100%。

工程动态总投资 15112 万元，其中土建投资 6201 万元。资金来源为：自有资本金 20%，向银行贷款 80%。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，受建设单位委托，我公司（成都新川大水土保持生态环境建设规划设计研究有限责任公司）承担了壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持设施验收工作。验收调查组由 5 名成员组成，于工程完工后深入工程建设现场，收集资料，进行实地查勘、调查和分析，并与建设单位的领导和技术人员深入地交换了意见，全面、系统地进行了此次验收工作。

验收过程中验收调查组采取普查与重点抽查相结合的方法，在普查的基础上，按涵盖各种水土保持措施的原则，对重点单位工程进行重点抽查，包括壤塘变电站线路工程的植物措施与工程措施抽查。工程措施采用实地测量和典型调查法，植物措施采用全面调查和现场测量法进行核实，临时措施采用查询资料及咨询监理单位、施工单位进行调查。

为切实反应工程建设过程中的水土保持措施落实情况，验收调查组在现场查勘时，还征求了壤塘 110kV 输变电新建工程周边地区群众对项目建设的意见和看法。验收过程中共调查了当地群众 15 名，就其对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济和环境的影响等方面进行了调查了解。

通过对所收集的资料进行统计分析，结合现场调查情况，验收调查组认为壤塘 110kV 输变电新建工程已具备竣工验收的条件，在综合验收调查组验收意见的基础上，经认真分析研究，编写了《壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持设施验收报告》。

在验收工作过程中，国网四川省电力公司阿坝供电公司提供了良好的工作条件和技术配合，四川省水土保持局、阿坝州水务局、壤塘县、金川县和马尔康市农业畜牧和水务局对验收工作给予了指导和帮助，并得到了成都合源设计有限公司等有关单位的大力支持和协助，在此谨致谢意！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	壤塘 110kV 输变电新建工程		验收工程地点	阿坝州壤塘县、金川县和马尔康市	
验收工程性质	新建工程		工程规模	新建壤塘 110kV 变电站 1 座，新建 110kV 线路全长 142.483km	
所在流域	长江流域		国家级或省级水土流失重点防治区	金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号			四川省水利厅，2009 年 12 月 7 日，川水函[2009]1375 号		
工期	2011 年 3 月正式开工，2013 年 9 月完工；总工期 30 个月				
水土流失量	水土保持方案预测量		7696t		
防治责任范围	水土保持方案批复的防治责任范围		90.21hm ²		
	实际施工防治责任范围		11.82hm ²		
水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率	100%
	水土流失总治理度	97%		水土流失总治理度	99.29%
	土壤流失控制比	0.8		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率	95%		拦渣率	96%
	林草植被恢复率	99%		林草植被恢复率	99.24%
	林草覆盖率	27%		林草覆盖率	88.69%
主要工程量	工程措施	植物措施		临时防护措施	
	浆砌挡墙 10458m ³ 、护坡 336m ² 、沉沙凼 1 个、浆砌石排水沟 381.4m ³ 、铺撒碎石 258m ³ 、覆土 4026m ³ 、复耕 0.48hm ² 、土地整治 10.92hm ²	撒播草籽 10.56hm ² 、栽植灌木 2975 株		土袋挡护 11755 个、密目网 5945m ² 、防护网 2800m ² 、土质排水沟 127m ³ 、沉沙凼 1 个、剥离表土 4026m ³	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资	水土保持方案投资		1392.97 万元		
	实际投资		561.38 万元		
	投资变化原因		(1)水土保持设施实际完成投资中无工程预备费； (2)变电站及线路工程均无弃渣场，相应的工程措施取消，导致投资减少； (3)水保措施实际单价较原方案估算单价低，导致投资减少。		
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行				
水保方案编制单位	中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所		施工单位	绵阳启明星集团有限公司、德阳明源电力（集团）有限公司、中铁十二局集团电气化工程有限公司、四川嘉能佳电力集团有限责任公司、四川省送变电建设有限责任公司	
水土保持监测单位	成都南岩环境工程有限责任公司		监理单位	四川鸿海工程建设咨询有限公司	
水保设施验收单位	成都新川大水土保持生态环境建设规划研究有限责任公司		建设单位	国网四川省电力公司阿坝供电公司	
地址	成都市一环路南一段 24 号		地址	茂县凤仪镇迎宾大道 435 号	
联系人及电话	汪奇 18200370455		联系人及电话	邓兴/15984711603	
传真/邮编	610000		传真/邮编		
电子信箱			电子信箱		

目 录

前 言.....	I
1 项目及项目区概况.....	1
1.1 工程概况.....	1
1.2 项目区自然概况.....	9
2 水土保持方案和设计情况.....	12
2.1 主体工程设计.....	12
2.2 水土保持方案.....	12
2.3 水土保持方案变更.....	12
2.4 水土保持后续设计.....	14
3 水土保持方案实施情况.....	17
3.1 水土流失防治责任范围.....	17
3.2 弃渣场设置.....	24
3.3 取土场设置.....	24
3.4 水土保持措施总体布局.....	24
3.5 水土保持设施完成情况.....	27
3.6 水土保持投资情况.....	31
4 水土保持工程质量.....	36
4.1 质量管理体系.....	36
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	37
4.3 弃渣场稳定性评估.....	41
4.4 总体质量评价.....	41
5 项目初期运行及水土保持效果.....	43
5.1 初期运行情况.....	43
5.2 水土保持效果.....	43
5.3 公众满意程度.....	46
6 水土保持管理.....	47
6.1 组织领导.....	47
6.2 规章制度.....	47

6.3 建设管理.....	48
6.4 水土保持监测.....	49
6.5 水土保持监理.....	50
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	51
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	53
6.8 水土保持设施管理维护.....	53
7 结论.....	55
7.1 结论.....	55
7.2 遗留问题安排.....	56
8 附件及附图.....	57
8.1 附件.....	57
8.2 附图.....	57

1 项目及项目区概况

1.1 工程概况

1.1.1 地理位置

壤塘 110kV 变电站位于壤塘县城北 35kV 城关变电站东侧，距壤塘至马尔康公路约 1km。

石广东 110kV 变电站位于马尔康市石广东村，距马尔康城区 45km。

石广东~壤塘 110kV 线路从石广东变电站出线后在足木足河左岸走线，在石广东至双江口水电站 1#施工电站附近跨过足木足河，然后平行已建的太阳河~双江口水电站 1#施工电站 110kV 线路走线至大石沱，在大石沱附近穿越已建的太阳河~双江口水电站 1#施工电站 110kV 线路后在其下方平行走线，经迭普在年克附近再次穿越已建的太阳河~双江口水电站 1#施工电站 110kV 线路后在其上方平行走线，同时避开马尔康岷江柏自然保护区，经木尔宗继续沿 G317 国道走线至太阳河附近，然后避开双江口电站木尔宗料厂和规划待建的太阳河至观音桥 110kV 施工电源线路走线直观音桥，在观音桥附近避开金川县锂矿开采区到达二嘎里，然后经亚尔都、四甲比，在日公塔附近进入壤塘县管辖，避开此寨村南侧斯约武砷钽矿区，继续沿 G317 国道北侧山腰走线，经过斯泡娄至蒲西乡（向阳公社），经过水运处一 0 四段、小依里、都尔亚，在五 0 六场供应站附近跨过 G317 国道分支路，经过上寨、大依里，在莫果附近向西北转，经过八尔基、墨尔都至石里乡（跃进公社），避开石里乡西侧规划变电站，经过四蒙古，在二林场附近向北转，经过日德、冈玛，避开曾克寺保护区及明达电站，跨过 G317 国道分支路后至森工局四林场，在 35kV 线路上山侧平行走线至森工局三林场附近，再在壤塘县东跨过 G317 国道及杜柯河后向西转，避开壤塘县县城，沿统一规划走廊进入壤塘 110kV 变电站，线路全长 142.483km，单回路架设。

本工程全线位于阿坝州壤塘县、金川县和马尔康市境内。

1.1.2 主要技术指标

该工程主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 壤塘 110kV 输变电新建工程主要技术经济指标

一、项目简介					
项目名称	壤塘 110kV 输变电新建工程				
工程等级	中型				
工程性质	新建工程				
建设地点	四川省阿坝州壤塘县、金川县、马尔康市				
建设规模	变电站工程	壤塘 110kV 变电站工程	主变压器容量：最终 2×31.5MVA，本期 1×31.5MVA；110kV 出线：最终为 2 回，本期 1 回；35kV 出线：最终为 6 回，本期 3 回；10kV 出线：最终为 6 回，本期 3 回；10kV 无功补偿容量最终 3×3006Kvar，本期预留 4 回安装位置。		
	线路工程	石广东～壤塘 110kV 线路工程	送电线路长度 (km)	142.483	
			塔基数量	304 基	
			额定电压	110kV	
			回路数	单回	
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²					
项 目	永久占地	临时占地	小 计	备 注	
壤塘 110kV 变电站工程	围墙内占地	0.37		0.37	
	进站道路占地	0.07	0.26	0.33	利用原上山水厂道路 740m，新建道路 43m
	其他占地	0.13		0.13	站外排水及挡墙占地
	小计	0.57	0.26	0.83	
石广东～壤塘 110kV 线路工程	塔基占地	1.83		1.83	304 基塔
	塔基施工临时占地		1.65	1.65	
	牵张场		1.29	1.29	37 处牵张场
	跨越施工临时占地		0.30	0.30	30 次跨越辅助设施
	人抬道路占地		2.92	2.92	人抬道路长 36.5km
	索道施工临时占地		3.00	3.00	75 处索道施工
	小 计	1.83	9.16	10.99	
合 计	2.40	9.42	11.82		
三、工程土石方量 (m ³ ，自然方)					
项 目	土石方工程量				
		挖方	填方	弃土	
壤塘 110kV 变电站工程	场平	8816	2849	5967	
	建构筑物基坑	2090		2090	
	基础换填	243		243	
	进站道路	1870	1040	830	
	小计	13019	3889	9130	
石广东～壤塘 110kV 线路工程	基础坑	21702	16534	5168	
	接地槽	6080	6080		
	挡土墙、排水沟	1301	240	1061	
	平台及基面	860	325	535	
	剥离表土	3660	3660		

	小计	33603	26839	6764
合计		46622	30728	15894

1.1.3 项目投资

根据《四川省发展和改革委员会关于核准成都南一环 110 千伏输变电工程等 6 个电网项目的批复》（川发改能源[2010]439 号），本项目核准总投资为 23999 万元。

工程实际总投资 15112 万元，其中土建投资 6201 万元，由国网四川省电力公司投资建设。资金来源为：自有资本金 20%，向银行贷款 80%。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 项目组成

壤塘 110kV 输变电新建工程由壤塘 110kV 变电站新建工程、石广东~壤塘 110kV 线路工程两部分组成。由于石广东变电站开工时间较晚，本工程的扩建间隔已由变电站主体完成。

1.1.4.2 项目布置

(1) 壤塘 110kV 变电站新建工程

壤塘 110kV 变电站位于壤塘县城北 35kV 城关变电站东侧，距壤塘至马尔康公路约 1km。

① 建设规模

主变压器容量：最终 $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，本期 $1 \times 31.5\text{MVA}$ ；

110kV 出线：最终为 2 回，本期 1 回；

35kV 出线：最终为 6 回，本期 3 回；

10kV 出线：最终为 6 回，本期 3 回；

10kV 无功补偿容量最终 $3 \times 3006\text{Kvar}$ ，本期预留 4 回安装位置。

② 总平面布置

变电站进站大门位于站址西侧靠下围墙角处；综合楼位于站址西侧、长方向南北布置；主变压器布置在站区中央道路与综合楼之间；110kV 户外配电装置位于中央道路右边、站址东侧。

③ 竖向布置

由于壤塘 110kV 变电站紧邻原 35kV 城关变电站,并且进站道路经过原 35kV 城关站内场地后再进入本新建壤塘 110kV 变电站内。所以根据本变电站址条件情况,结合原 35kV 站内场地标高 3324.10m 以及进站道路设计,确定本变电站竖向布置设计。本设计采用单向平坡式、即全站内场地及道路均按 0.5%坡度由北向南;变电站围墙基础顶设计标高 3324.50~3324.66m,站内道路为公路型、路面高于所在场地 0.10m,综合楼和保安值班室室内外高差均为 0.30m。

④ 道路及场地处理

a)进站道路:进站道路由原上山水厂道路按山重四级公路单车标准(路基 4.5m,路面 4.0m,泥结碎石路面)加宽、加固改造和新建道路而成,接口于壤塘县城内干道公路(标高约 3280.74m)、止于本次新建壤塘 110kV 变电站大门处(标高 3324.60m);全长约 783m(利用原上山水厂道路 740m,新建道路 43m),转弯半径不小于 10m,新建进站道路两侧采取绿化措施,没有设置排水沟。

站内道路:站内道路以满足主变设备运输为主、兼固其它电气设备运输和消防通道,采用公路型混凝土路面;主道路面宽 4.0m、转弯半径为 9.0m、6.0m,支道路面宽 3.5m、3.0m、转弯半径为 6.0m。

b)遵循“两型一化”要求,配电装置场地处理铺碎石,厚 150mm。断路器根据需要,设置操作平台,操作平台用砖砌体面抹水泥砂浆,不设置巡视道路。

⑤ 挡土墙

变电站挡土墙分别布置于变电站围墙南面(填方区);采用重力式挡土墙(h=3m~7.5m左右)、分别选型俯斜式和衡重式。

(2) 石广东~壤塘 110kV 线路新建工程

① 铁塔型式

石广东 110kV 变电站出线构架起至新建的壤塘 110kV 变电站进线构架止。线路全长 142.483km,单回路架设,共使用铁塔 304 基,其中直线塔 164 基,耐张塔 140 基。铁塔型号及数量见下表。

表 1-2 塔型统计表

序号	塔型	基数(基)	小计(基)
1	直线塔	ZM11	35
2		ZM12	31
3		ZM13	44
4		ZMK11	16
5		ZM5102	3
6		ZM5103	26
7		ZM5104	9
8	耐张塔	GJ11	45
9		GJ12	18
10		GJ13	6
11		GJH11	3
12		GJK11	39
13		GJK12	10
14		GJ5101	4
15		GJ5102	1
16		GJ5103	1
17		JK5101	9
18		JK5102	2
19		DGJ5101	1
20		1B-J4	1
合计			304

② 基础型式

本工程基础采用掏挖基础（TZ、TJ型）、人工挖孔桩基础（WK、WJK、2WJK、5WZK、5WJK、GWJK、HWJK、J5WK、K5WK型）、板式直柱基础（ZZI、ZJI型）和板式斜柱基础（5XZI、5XJI型）。所有基础均为现浇钢筋混凝土基础。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

壤塘 110kV 变电站新建工程由绵阳启明星集团有限公司负责建设，施工生产生活区租用变电站附近民房；变电站弃土被雪域宾馆综合利用（详见附件 9），没有设置弃渣场。

石广东～壤塘 110kV 线路总长 142.483km，新建铁塔 204 基，设置牵张场 37 处，跨越 30 处，索道运输 75 处，新修人抬道路 36.5km，分为四个标段施工：

I 标（德阳明源电力（集团）有限公司）：负责石广东变电站出线段，新建

线路长 25.543km，新建铁塔 65 基，设置牵张场 7 处，跨越 12 处，索道运输 14 处，新修人抬道路 7.5km。

II 标（中铁十二局集团电气化工程有限公司）：负责线路中段，新建线路长 42.576km，新建铁塔 91 基，设置牵张场 11 处，跨越 10 处，索道运输 23 处，新修人抬道路 10.7km。

III 标（四川嘉能佳电力集团有限责任公司）：负责线路中段，新建线路长 43.064km，新建铁塔 82 基，设置牵张场 11 处，跨越 2 处，索道运输 25 处，新修人抬道路 12.8km。

IV 标（四川省送变电建设有限责任公司）：负责壤塘变电站接入段，新建线路长 31.3km，新建铁塔 66 基，设置牵张场 8 处，跨越 6 处，索道运输 13 处，新修人抬道路 5.5km。

1.1.5.2 工程工期

本工程计划工期 2010 年 6 月~2012 年 5 月，共 24 个月。实际建设工期为 2011 年 3 月~2013 年 9 月，总工期为 30 个月，其中壤塘变电站土建工期为 2011 年 9 月~2012 年 7 月；线路工程土建工期为 2011 年 3 月~2011 年 11 月，杆塔组立工期为 2011 年 9 月~2012 年 9 月。

1.1.6 土石方情况

工程建设期土石方总挖方 4.66 万 m^3 ，填方 3.07 万 m^3 ，经土石方平衡后，余土 1.59 万 m^3 ，其中变电站余土 0.91 万 m^3 ，全部被雪域宾馆综合利用；线路工程余土 0.68 万 m^3 ，在塔基及其施工临时占地范围内摊平处置，经过表面夯实、平整、植草等措施，已恢复植被，无乱堆乱弃流失隐患。

该工程土石方平衡详见表 1-3。

表 1-3 工程土石方平衡表 单位: m³

项目		挖方	填方	余土
壤塘 110kV 变电站 新建工程	场平	8816	2849	5967
	建构筑物基坑开挖	2090		2090
	进站公路改造	1870	1040	830
	基础超深换填量	243		243
	小计	13019	3889	9130
石广东~壤塘 110kV 线路工程	铁塔基础	21702	16534	5168
	接地槽	6080	6080	0
	挡土墙、排水沟	1301	240	1061
	平台及基面	860	325	535
	剥离表土	3660	3660	0
	小计	33603	26839	6764
合计		46622	30728	15894

水土保持方案设计阶段工程总挖方 12.76 万 m³，填方 8.21 万 m³，余土 4.55 万 m³。工程实际土石方量与水保方案设计相比挖方减少了 8.09 万 m³，填方减少了 5.13 万 m³，余土减少了 2.96 万 m³，具体变化情况详见表 1-4。土石方变化主要原因：1.根据后续主体设计调整变电站标高，导致变电站挖方减少，填方增加，弃土量减少；2.线路塔基数量减少，且多采用掏挖式基础，使得塔基基础挖填方量减少；3.线路塔基实际均采取高低腿设计，没有大面积的削坡，导致实际工程挖方量和弃土量减少。

表 1-4 土石方变化情况表 单位: m³

项 目		方案设计			实际情况			增减情况		
		开挖	回填	余土	开挖	回填	余土	开挖	回填	余土
新建变电站区	场平	9740	0	9740	8816	2849	5967	-924	2849	-3773
	建构筑物基坑开挖	3070	0	3070	2090	0	2090	-980	0	-980
	进站公路改造	860	440	420	1870	1040	830	1010	600	410
	基础超深换填量	1600	0	1600	243	0	243	-1357	0	-1357
	弃渣场	1075	361	714			0	-1075	-361	-714
	小计	16345	801	15544	13019	3889	9130	-3326	3088	-6414
变电站间隔扩建区	间隔扩建	400	280	120			0	-400	-280	-120
	小计	400	280	120			0	-400	-280	-120
线路工程区	塔基	71933	62819	9114	25362	20194	5168	-46571	-42625	-3946
	接地槽	18146	18146	0	6080	6080	0	-12066	-12066	0
	平台及基面开挖	17730	0	17730	860	325	535	-16870	325	-17195
	排水沟	3000	0	3000	1301	240	1061	-1699	240	-1939
	小 计	110809	80965	29844	33603	26839	6764	-77206	-54126	-23080
合计		127554	82046	45508	46622	30728	15894	-80932	-51318	-29614

1.1.7 征占地情况

壤塘 110kV 输变电新建工程总占地面积为 11.82hm², 其中永久占地 2.40hm², 临时占地 9.42hm², 主要占地类型为林地、草地和耕地。

表 1-5 壤塘 110kV 输变电新建工程占地面积统计表 单位: hm²

项目		永久占地	临时占地	合计
壤塘 110kV 变电站工程	围墙内占地	0.37		0.37
	进站道路占地	0.07	0.26	0.33
	其它占地	0.13		0.13
	小计	0.57	0.26	0.83
石广东~壤塘 110kV 线路工程	塔基占地	1.83		1.83
	塔基施工临时占地		1.65	1.65
	跨越施工占地		0.30	0.30
	牵张场占地		1.29	1.29
	索道施工占地		3.00	3.00
	人抬道路占地		2.92	2.92
	小计	1.83	9.16	10.99
合计		2.40	9.42	11.82

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建情况

本工程不涉及移民安置和专项设施改(迁)建。

1.2 项目区自然概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

工程区地处青藏高原东部，川西高原北部，属高山河谷区，山脊多顺地层走向呈北西—南东方向展布。

该地区为典型高原地貌，山峦高大，山体浑厚，地势总体上北高南低，山脉受区域构造控制，多呈南北向或北东、南西向展布，海拔高程 2500~4000m。地貌形态主要为中、高山，地势起伏，山脊与沟谷相间发育。在地壳抬升与地表径流侵蚀作用下，斜坡表面冲沟快速、强烈下切，多为“V”字型。植被覆盖率较高，以灌木、草丛为主，主要生长在缓坡地带，山脊处则较稀疏。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路所经区域地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震动峰值加速度 0.10g，对应的地震基本烈度 VII 度。

1.2.1.2 水文

工程区主要河流为绰斯甲河，属岷江流域。绰斯甲河系岷江支流大渡河的西源，发源于青海省果洛山东南麓。上游分为杜柯河和色尔曲两源，杜柯河为主源，与色尔曲汇合后始称绰斯甲河，干流总长 400km，流域面积 1.6 万 km²，河口多年平均流量 202m³/s，年径流量 63.8 亿 m³，水力资源理论蕴藏量 133 万 kW。

1.2.1.3 气象

工程在壤塘县、金川县和马尔康市境内走线，所经区域地处青藏高原东部，川西高原北部。线路路径区域内自然气候干燥，湿度较小，冬季严寒多雪，日照时间长；区域内导线、树枝冬季多为堆雪，阳坡日出即化，阴坡处堆雪时间稍长，融化时有轻微结冰。壤塘县属典型的高原型气候区，冬季干燥寒冷，长冬无夏，春秋短促，昼夜温差大，从河谷到高山，有明显的气候垂直性变化，多形成小区域气候；年均气温分布为南高北低，多年平均气温 8.9℃，最高气温 29.4℃，最低-23.4℃；多年平均降水量 763.1mm，雨季为 6~8 月。马尔康市和金川县气候属大陆性高原季风气候，夏季短促，气候凉爽，多年平均气温 8~9℃，年内最高气温 34.5℃~34.8℃，最低-17.5℃~-3.8℃；多年平均降水量 753mm~

761.2mm，雨季为 6~8 月。

1.2.1.4 土壤

工程区因受地形、海拔高程及气候、植被等的综合影响，土壤的垂直和水平地带性差异明显，土壤以地带性类型为主，非地带性土壤嵌于其中，土壤种类多，其成土过程多以物理风化为主，发育浅，土层薄，多砾石碎块，粗骨性强，呈明显的垂直地带变化，从低海拔到高海拔依次为冲积土、山地褐色土、山地棕壤土。

1.2.1.5 植被

由于项目区地形、地貌的垂直差异和立体气候影响，境内植被成垂直分布，类型多样，特征明显。植被类型按海拔高度分布主要有：半干旱灌丛及落叶阔叶林，针阔叶混交林，暗针叶林、针叶林，高山、亚高山灌丛草甸植被，高山寒带寒漠及泥石流滩植被和人工植被。分述如下：

(1)落叶阔叶林：分布于海拔 2500~3200m 的山地，主要有桦树、杨树、槭树、铁杉、柳树和其他灌木丛，草本植物有芸草、画眉草、蒿草等。

(2)针阔叶混交林：分布于海拔 2500~3200m 的中山地区，主要油松、白杨、有黄背栎、红白桦、桦树、野山杨、高山栎、高山松、黄果冷杉、鳞皮云杉等，灌丛有三颗针、胡枝子、白刺花、紫花杜鹃、大谷杜鹃、箭竹、山柳等，草本植物有披碱草、野青茅、五朵云、狼毒、少齿花秋、铁棒七、赤芍、蒿类、干萼忍冬以及林下真菌（黑木耳、橙伞盖、松口菇、青头菌、硫磺菌、牛肝菌、猴头菌、青杠菌等）。

(3)暗针叶林、针叶林：分布在 3200~4200m。其中暗针叶林分布在 3300~3900m 的山坡，主要有岷江冷杉、紫果云杉等；针叶林分布在 3900~4200m，为森林的上限，主要有红杉、高山柏。其中以杉类为建群优势树种其次为杜鹃、高山松、高山柏等分片群生，林下植物有蓼科、石竹科、龙胆科、苔藓、地衣、松萝等。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在区域地处西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀轻度为主，主要水土流失的侵蚀形态主要有水力侵蚀和冻融侵蚀。据实地调查结合项目区土壤侵蚀分布图判断分析得出，三市县平均水土流失

面积占土地总面积的 43.49%，土壤侵蚀以轻、中度水力侵蚀、冻融侵蚀为主，其中水力侵蚀占流失面积的 49.43%，风力侵蚀占流失面积的 0.02%，冻融侵蚀占流失面积的 50.55%。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，工程所在区域属金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

本工程于 2007 年 12 月 29 日获得了四川省发展和改革委员会立项支持性文件《四川省发展和改革委员会关于印发四川电网“十一五”规划建设项目的通知》（川发改能源[2007]872 号）。2010 年 6 月 14 日获得了四川省发展和改革委员会核准文件《四川省发展和改革委员会关于核准成都南一环 110 千伏输变电工程等 6 个电网项目的批复》（川发改能源[2010]439 号）。

成都合源设计咨询有限公司于 2009 年 1 月编制完成了《壤塘 110kV 输变电新建工程可行性研究报告》；2010 年 10 月完成初设报告，并于 2011 年 1 月 30 日取得省公司批复（川电基建[2011]43 号）；2012 年 4 月完成施工图设计。

2.2 水土保持方案

2009 年 9 月，中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所受国网四川省电力公司阿坝供电公司（原四川省电力公司阿坝公司）委托，开展水土保持方案报告书的编制工作，并于 2009 年 10 月完成了《壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2009 年 10 月 26 日，四川省水土保持局在成都组织专家主持召开了《壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书（送审稿）》审查会，并形成了审查会评审意见。2009 年 11 月完成了《壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2009 年 12 月 7 日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2009]1375 号）文件予以批复。

2.3 水土保持方案变更

本工程在后续设计和施工过程中，主体工程发生了以下设计变化：

(1) 工程方案阶段项目组成包括：壤塘 110kV 输变电新建工程由壤塘 110kV 变电站新建工程、石广东 110kV 变电站间隔扩建工程、石广东~壤塘 110kV 线路工程。在后续设计中，项目组成无变动。本工程于 2011 年 6 月 4 日获得省发

改委核准（川发改能源[2010]439号）。但实际施工中，由于石广东 110kV 变电站工期较壤塘变电站延后，在新建变电站过程中将本期扩建间隔一并建成，故本工程没有“石广东 110kV 变电站间隔扩建工程”。

(2) 由于原水保方案报告书是以可研阶段的设计成果为基础的，原主体工程可研设计报告中，线路长度约 170km，拟使用铁塔 486 基。施工图设计阶段对线路进行了优化，线路长度精确测量为 142.483km，共使用铁塔 304 基，较方案阶段减少 27.517km，减少铁塔 182 基。具体变化详见表 2-1，表 2-2 和表 2-3。

表 2-1 壤塘 110kV 输变电新建工程调整变化情况表

项目	可研水土保持方案阶段	施工阶段	变化原因	
壤塘 110kV 变电站新建工程	占地面积	0.78hm ²	0.83hm ²	施工图阶段调整，围墙内占地面积增加
	土石方	挖方 15270m ³ ，填方 440m ³ ，弃土 14830m ³	挖方 7680m ³ ，填方 3889m ³ ，弃土 3791m ³	在施工图设计时，调整了变电站设计标高
	进站道路长度	790m	783m	后续施工调整
	围墙长度	202m	268m	施工图阶段调整，围墙内占地面积增加
	站区排水沟	242m	268m	根据后续设计调整增加
	站区挡土墙	4359m ³	4819m ³	根据后续设计调整增加
	弃渣场占地	0.45hm ²	——	施工阶段弃土减少，弃土直接综合利用，没有设置弃土点
	弃渣场挡土墙	1925m ³	——	
	弃渣场排水沟	77m ³	——	
石广东 110kV 变电站间隔扩建工程	扩建 1 回 110kV 出线至壤塘变电站	无土建，仅进行出线挂线	石广东变电站工期延后	
石广东~壤塘 110kV 线路工程	线路长度	全长 170km	全长 142.483km	减少 16.19%，施工图阶段精确测量
	铁塔数量	486 基	304 基	减少 37.45%，施工图阶段减少
	牵张场布设	28 处	37 处	实际施工根据地形调整
	索道运输	——	75 处	根据实际施工条件新增
	人抬道路	204km	36.5km	根据施工、监理提供资料及现场踏勘得出
	拆迁情况	0.30hm ²	——	
	排水沟	3000m ³	301m ³	施工图阶段调整
	挡土墙护坡	——	4149m ³	施工图阶段调整
	线路弃渣场	1.13hm ²	——	弃土直接在塔基及其施工临时占地范围内处置，没有设置弃渣场
	弃渣场排水沟	3754m ³	——	
	弃渣场挡土墙	8173m ³	——	

表 2-2 本工程与（办水保[2016]65 号）的相关条例进行分析

序号	（办水保[2016]65 号）文件要求	方案阶段	验收阶段	是否涉及重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	岷江上游国家级水土流失重点预防保护区	金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区	不涉及重大变更
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	90.21hm ²	11.82hm ²	不涉及重大变更
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	20.96 万 m ³	7.74 万 m ³	不涉及重大变更
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到部分线路长度的 20%以上的	线路沿山区走线，线路全长 170km	线路沿山区走线，线路全长 142.483km，横向位移超过 300m 的长度累计 13km（详见附图 3）	不涉及重大变更
5	表土剥离量减少 30%以上的	9333m ³	4026m ³	表土剥离量减少主要由于弃渣场取消导致，属于一般重大变更
6	植物措施总面积减少 30%以上的	23.96hm ²	11.14hm ²	由于施工工艺优化增加索道施工，减少了人抬道路占地面积导致植物措施面积减少较大，其他区域植物措施均按方案要求实施且恢复情况较好，未降低或丧失水土保持功能，属于一般变更（施工工艺优化）
7	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持重要单位工程措施体系没有发生变化，详见 3.4.1 节表 3-6		不涉及重大变更
8	在水土保持方案确定的弃土专门存放地（弃渣场）外新设弃渣场的，或者需提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	变电站设置一处弃渣场，线路工程在部分塔基附近设置弃渣场	变电站弃土综合利用，线路塔基弃土在塔基及其施工临时占地范围内处置，没有设置弃渣场	弃土综合利用或就地平摊，减少了弃渣场设置，不涉及重大变更

表 2-3 本工程与（川水函[2015]1561 号）的相关条例进行分析

序号	川水函[2015]1561 号文件要求	方案阶段	验收阶段	是否涉及重大变更
1	弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场位置变化的； 弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场弃渣增加 50%（含）以上的；弃渣场数量增加超过 20%（含）的	变电站设置一处弃渣场，线路工程在部分塔基附近设置弃渣场	变电站弃土综合利用，线路塔基弃土在塔基及其施工临时占地范围内处置，没有设置弃渣场	弃土综合利用或就地平摊，减少了弃渣场设置，不涉及重大变更
2	取土（料）量在 5 万 m ³ （含）以上的取土（料）场位置发生变更的	无取料场	同方案	不涉及重大变更
3	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	挡土墙 14727m ³ 排水沟 6982.8m ³	挡土墙 10458m ³ 排水沟 381.4m ³	变电站及线路弃渣场取消导致排水沟减少 3831m ³ ；塔基区排水沟减少 2699m ³ ，由于水土保持方案编制处于可行性研究阶段，线路工程塔基具体位置尚未确定，主体工程设计的排水沟等数量、型号、规格、尺寸以及结构方式都是按常规设计方法进行估列的。在实际施工中，主体设计对线路进行优化选线，塔基位置进行了落实，主体设计根据塔基所处地的地质及地形条件进行了挡防排水设计。主体工程对坡地型的塔基优先采用了高低腿设计，充分利用坡面及周边自然沟道排水，因此排水沟工程量有所减少。已实施的浆砌石挡土墙和排水沟能较好的发挥水土保持功能，未降低或丧失水土保持功能，属于一般变更（设计优化）
4	原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上，且总面积减少超过 30%（含）的	23.96hm ²	10.56hm ²	由于施工工艺优化增加索道施工，减少了人抬道路占地面积导致植物措施面积减少较大，其他区域植物措施均按方案要求实施且恢复情况较好，水土保持功能未降低，属于一般变更（施工工艺优化）

2.4 水土保持后续设计

本工程后续设计中将水土保持部分纳入主体设计中，没有专项设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 《方案》批复的防治责任范围

根据中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所编制的《壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告》(报批稿)及“四川省水利厅关于壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持方案报告书的批复”(川水函[2009]1375 号),确定该工程水土流失防治责任范围面积为 90.21hm²,其中包括项目建设区占地面积 24.94hm²和直接影响区面积 65.27hm²。

3.1.1.1 项目建设区

项目建设区包括工程永久占地和临时占地,总占地面积为 24.94hm²。

(1) 工程永久占地

本工程永久占地包括壤塘 110kV 变电站新建工程占地、石广东 110kV 变电站壤塘间隔扩建工程占地、石广东~壤塘 110kV 线路工程塔基占地面积,永久占地总面积为 3.30hm²。

(2) 施工临时占地

本工程施工临时占地包括变电站工程临时占地和线路工程施工临时占地,总面积为 21.64hm²。其中变电站工程临时占地包括进站道路施工临时占地、弃渣场占地,本工程施工临时占地面积为 0.60hm²。线路工程主要包括线路塔基施工临时占地区、跨越施工临时占地、人抬道路占地、牵张场占地、居民拆迁区、弃渣场等,本线路工程施工临时占地面积为 21.04hm²。

3.1.1.2 直接影响区

直接影响区是指项目建设区以外由于开发建设活动而造成的水土流失及其直接危害的范围。石广东 110kV 变电站壤塘间隔扩建工程占地在一期一次性征地的变电站围墙内预留场地内扩建,不涉及有影响区。根据现场调查项目建设区的地形条件,确定本工程直接影响区的面积为 65.27hm²,其范围如下:

(1) 变电站围墙外周围影响区:变电站围墙外 2.0m 以内的区域,壤塘 110kV

变电站新建工程围墙外周围影响区面积约 0.05hm²。

(2) 进站道路两侧影响区：变电站工程进站道路按道路上边坡 2m，下边坡 3m 以内的区域进行计算，总面积约 0.40hm²。

(3) 塔基周围影响区：经实地踏勘，塔基周围影响区是指塔基征地范围外因施工活动而造成影响的区域。塔基施工临时占地上边坡外扩 2m 的区域，塔基施工临时占地下边坡外扩 3m 的区域，塔基周围影响区总面积约 3.28hm²。

(4) 人抬道路两侧影响区：由于人抬道路多为上山道路，人抬道路两侧影响区按道路按上边坡 1m，下边坡 2m 区域进行取值，面积约 61.24hm²。

(5) 居民安置区：因变电站工程建设，对站区内房屋进行拆迁；对拆迁居民的安置，以不低于原居住条件补偿同等面积为原则，变电站安置面积约为 0.30hm²。

表 3-1 《方案》批复的防治责任范围

序号	一级防治分区	二级防治分区	项目建设区	直接影响区	小计
1	壤塘变电站防治区	变电站区	0.27	0.05	0.32
		进站道路区	0.51	0.40	0.91
		弃渣场区	0.45		0.45
		小计	1.23	0.45	1.68
2	石广东变壤塘间隔防治区		0.04		0.04
3	线路工程防治区	塔基防治区	2.63	3.28	5.91
		塔基施工临时占地防治区	2.22		2.22
		跨越施工防治区	0.22		0.22
		人抬道路防治区	16.33	61.24	77.57
		牵张场防治区	0.84		0.84
		拆迁安置防治区	0.30	0.30	0.60
		弃渣场区防治区	1.13		1.13
		小计	23.67	64.82	88.49
合计			24.94	65.27	90.21

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

3.1.2.1 实际发生的水土流失防治责任范围

根据工程征地资料查阅，结合工程现场查勘，工程实际发生的防治责任范围包括：变电站工程区（含壤塘变站区和进站道路区）、线路工程区（含塔基占地、塔基施工临时占地区、跨越施工区、牵张场区、索道施工区和人抬道路区）。工程建设期间实际发生的水土流失防治责任范围共计 11.82hm²，详见表 3-2。

表 3-2 工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围表 单位: hm²

防治分区		项目建设区			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计		
变电站工程区	壤塘变站区	0.50		0.50	0	0.50
	进站道路区	0.07	0.32	0.33	0	0.33
	小计	0.57	0.32	0.83	0	0.83
线路工程区	塔基占地区	1.83		1.83	0	1.83
	塔基施工临时占地区		1.65	1.65	0	1.65
	跨越施工区		0.30	0.30	0	0.30
	牵张场区		1.30	1.30	0	1.30
	索道施工区		3.00	3.00	0	3.00
	人抬道路区		5.48	5.48	0	5.48
	小计	1.83	9.16	10.99	0	10.99
合计		2.40	9.42	11.82	0	11.82

本工程建设期水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围变化情况见表 3-3。

表 3-3 防治责任范围变化情况 单位: hm²

序号	分区	防治责任范围									
		方案设计			实际发生			增减情况			
		小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	
1	变电站工程区	壤塘变站区	0.30	0.25	0.05	0.50	0.50	0.00	0.20	0.25	-0.05
2		进站道路区	0.91	0.51	0.40	0.33	0.33	0.00	-0.58	-0.18	-0.40
3		变电站弃渣场区	0.45	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.45	-0.45	0.00
4		间隔扩建占地区	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.04	0.00
/		小计	1.70	1.25	0.45	0.83	0.83	0.00	-0.87	-0.42	-0.45
5	线路工程区	塔基占地区	5.91	2.63	3.28	1.83	1.83	0.00	-4.08	-0.80	-3.28
6		塔基施工临时占地区	2.22	2.22	0.00	1.65	1.65	0.00	-0.57	-0.57	0.00
7		跨越施工区	0.22	0.22	0.00	0.30	0.30	0.00	0.08	0.08	0.00
8		人抬道路区	77.57	16.33	61.24	2.92	2.92		-74.65	-13.41	-61.24
9		牵张场区	0.84	0.84	0.00	1.29	1.29		0.45	0.45	0.00
10		索道施工区	0.00			3.00	3.00	0.00	3.00	3.00	0.00
11		线路弃渣场区	1.13	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.13	-1.13	0.00
12		居民拆迁区	0.60	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	-0.60	-0.30	-0.30
/	小计	88.49	23.67	64.82	10.99	10.99	0.00	-77.50	-12.68	-64.82	
合计		90.19	24.92	65.27	11.82	11.82	0.00	-78.37	-13.10	-65.27	

3.1.2.2 水土流失防治责任范围

本工程各阶段的防治责任范围如表 3-4 所示。

表 3-4 工程各阶段防治责任范围 单位: hm^2

项目分区		方案批复的防治责任范围	建设期占地范围	运行期防治责任范围	验收防治责任范围	
					验收防治责任范围	与方案批复相比增减量
变电站工程区	壤塘变站区	0.32	0.50	0.50	0.50	0.18
	进站道路区	0.91	0.33	0.07	0.33	-0.58
	变电站弃渣场区	0.45	0.00		0.00	-0.45
	间隔扩建占地区	0.04			0.00	-0.04
	小计	1.72	0.83	0.57	0.83	-0.89
线路工程区	塔基占地区	5.91	1.83	1.83	1.83	-4.08
	塔基施工临时占地区	2.22	1.65		1.65	-0.57
	跨越施工区	0.22	0.30		0.30	0.08
	人抬道路区	77.57	2.92		2.92	-74.65
	牵张场区	0.84	1.29		1.29	0.45
	索道施工区		3.00		3.00	3.00
	线路弃渣场区	1.13			0.00	-1.13
	居民拆迁区	0.6			0.00	-0.60
	小计	88.49	10.99	1.83	10.99	-77.50
合计		90.21	11.82	2.40	11.82	-78.39

从表 3-4 可以看出, 工程建设期防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 78.39hm^2 , 变化情况分析如下:

1. 变电站工程区

变电站工程区防治责任范围较方案阶段减少了 0.89hm^2 , 具体分析如下:

(1) 壤塘变站区

变化情况: 该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段增加了 0.18hm^2 。

项目建设区变化原因: 该区项目建设区面积增加 0.23hm^2 , 主要由于 1. 方案漏记站外挡墙、护坡及排水设施面积 0.11hm^2 ; 2. 施工图阶段调整变电站布置, 增加了围墙内占地面积 0.12hm^2 。

直接影响区变化原因: 本工程建设严格控制在施工红线范围内, 变电站工程区在进行场地平整后, 在永久建筑范围实施有围墙, 使施工建设处于封闭区域内, 没有对周边地表, 直接影响区面积减少 0.05hm^2 。

(2) 进站道路区

变化情况: 该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.58hm^2 。

项目建设区变化原因：该区项目建设区减少 0.18hm^2 ，主要由于实际施工中，进站道路主要利用原上山水厂道路改造（长 740m ，宽 4.0m ），利用原 35kV 站内场地新建道路（长 43m ，宽 4.5m ）较可研设计改造道路（长 790m ，宽 4.5m ）和新建道路（长 44m ，宽 4.5m ）有所减少导致。

直接影响区变化原因：施工单位严格控制了对红线外地表扰动，使得该区直接影响区面积减少 0.40hm^2 。

(3)弃渣场区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.45hm^2 。

变化原因：施工图阶段增加了变电站场地设计标高（原方案 3324.0m ，实际为 3324.6m ），变电站弃土减少（案设计弃土量 1.55 万 m^3 ，实际产生弃土量 0.91 万 m^3 ），全部运至杜柯河河堤回填被雪域宾馆综合利用，没有设置弃渣场，方案设计的该区土地没有扰动。

(4)间隔扩建占地区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.04hm^2 。

变化原因：由于石广东变电站的工期延迟，本工程建完时，石广东变电站还在建设，为了避免二次开挖，本次扩建由石广东变电站主体建设，故该区防治责任范围减少。

2.线路工程区

线路工程区防治责任范围较方案阶段减少了 74.16hm^2 ，具体分析如下：

(1)塔基区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 4.08hm^2 。

项目建设区变化原因：该区项目建设区面积减少了 0.80hm^2 ，主要由于后续设计中塔基数量减少导致（由方案阶段 486 基减少为 304 基）。

直接影响区变化原因：直接影响区面积减少了 3.28hm^2 ，塔基区记列的为永久占地，周围扰动面积计入塔基施工临时占地区。

(2)塔基施工临时占地区

变化情况：该区验收的水土流失防治责任范围较方案阶段减少了 0.57hm^2 。

变化原因：经现场勘查，塔基施工临时占地区用于堆放塔材及临时堆土，实际扰动范围与方案估算相差不大，由于实际塔基数量减少，使得该区防治责任范

围减少。

(3)跨越施工区

变化情况：该区的实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围增加了 0.08hm²。

变化原因：根据线路实际走线，施工过程中设置跨越辅助设施 30 处，较原方案设计（23 处）增加 7 处，根据施工、监理单位提供资料及现场测量，该区防治责任面积增加了 0.08hm²。

(4)人抬道路区

变化情况：该区的实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 74.65hm²。

项目建设区变化原因：该区项目建设区面积减少了 13.41hm²，主要由于工程实际施工，对大多数不能直接到达塔位优化施工工艺，采用架设索道的方式运输施工材料，工程全线新修人抬道路 36.5km，较原方案 204km 减少了 167.5km，而且根据实地勘察及咨询建设、监理单位得知，实际施工设置的人抬道路扰动宽度一般在 0.8m 左右，因此扰动面积相对于原方案编制阶段减少幅度较大。

直接影响区变化原因：该区直接影响区面积减少了 61.24hm²，主要由于线路坡度较陡区域均采用的索道施工，减少了新修人抬道路造成扰动隐患，同时已修人抬道路部分施工规范，没有对上下边坡造成扰动。

(5)牵张场区

变化情况：该区实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围增加了 0.45hm²。

变化原因：根据项目区实际地形，工程实际施工中设置了 37 处牵张场，较原方案设计（28 处）增加了 9 处，根据施工、监理单位提供资料及现场测量，单个牵张场面积较原方案估算面积大，故该区实际防治责任范围较方案估算的防治责任面积增加了 0.45hm²。

(6)索道施工区

变化情况：该区实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围增加了 3.00hm²。

变化原因：实际施工过程中考虑到线路沿线地势陡峭，施工条件较差，在部分

人力运输较难区域架设索道，用于运输施工材料，优化施工工艺同时减少了大量新增施工道路造成的地表扰动，有效控制水土流失，该区的防治责任范围增加 3.00hm²。

(7)弃渣场占地区

变化情况：该区的实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 1.13hm²。

变化原因：根据工程施工图资料及咨询施工和监理单位得知，实际施工中线路工程每基铁塔余土量约为 22m³，较原方案减少(原方案每基铁塔余土约 60m³)，可直接在塔基及其施工临时占地范围内处置，没有另设弃渣场，故防治责任范围减小。

(8)居民拆迁区

变化情况：该区的实际防治责任范围比方案批复的防治责任范围减少了 0.60hm²。

变化原因：施工图阶段对线路路径进行优化调整，避开了需拆迁区域，实际施工线路全线无居民拆迁，故防治责任范围减小。

综上所述，本工程验收防治范围比方案批复的减少了 77.59hm²，主要减少区域为人抬道路占地区，工程实际扰动土地面积系根据四川鸿海工程建设咨询有限公司提供资料，结合现场查勘、测量得出，符合实际。

3.1.2.3 验收后水土流失防治责任范围

工程完工后，建设单位将工程施工临时占地 9.42hm²迹地恢复后交还当地村民，故工程验收后实际发生的防治责任范围只包括：变电站工程区（壤塘变站区和进站道路区）和线路工程区（包括塔基区），共 2.40hm²。

表 3-5 工程验收后防治责任范围

防治分区		验收后防治责任范围 (hm ²)
变电站工程区	壤塘变站区	0.50
	进站道路区	0.07
	小计	0.57
线路工程区	塔基占地区	1.83
合计		2.40

3.2 弃渣场设置

本工程变电站工程实际弃土 0.91 万 m^3 ，变电站弃土被雪域宾馆综合利用(详见附件 9)，没有设置弃渣场。弃土转运过程水土流失防治责任由施工单位负责，综合利用过程中水土流失防治责任由雪域宾馆负责；线路工程实际弃土 0.68 万 m^3 ，均在塔基及其施工临时占地范围内摊平处置，没有单独设置弃渣场。

可研阶段变电站工程弃土 1.55 万 m^3 ，线路工程弃土 3.88 万 m^3 ，原方案在变电站进站道路东南侧设置一处弃渣场用于堆放变电站弃土，在塔基周围较平坦区域设置弃土场 344 处，并设计了挡护、排水及绿化措施。

验收调查组认为：本工程实际弃土采取了综合利用和就地摊平的方式处置，减少了设置弃渣场而新增的地表扰动，从而减少了相应的水土流失，符合水土保持相关法律法规要求。从目前线路运行情况看，塔基堆放余土已稳定，表面植被恢复情况良好，水土流失程度轻，满足水土保持防治要求。

3.3 取土场设置

本工程没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区调整

工程实际发生的防治一级分区为变电站工程区和线路工程区，与原方案没有变化。其中变电站工程区含壤塘变站区和进站道路区，与原方案相比，减少了没有发生的变电站弃渣场区和石广东变间隔扩建区；线路工程区含塔基占地区、塔基施工临时占地区、跨越施工区、牵张场区、索道施工区和人抬道路区，与方案批复相比，减少了实际没有发生的线路弃渣场区和居民拆迁区，增加了索道施工区，详见表 3-6。

表 3-6 水土流失防治分区对比表

方案确定的防治责任范围			实际扰动面积		
一级分区	二级分区	面积 (hm ²)	一级分区	二级分区	面积 (hm ²)
变电站工程区	壤塘变站区	0.32	变电站工程区	壤塘变站区	0.50
	进站道路区	0.91		进站道路占地区	0.33
	变电站弃渣场区	0.45			
	石广东变间隔扩建区	0.04			
	小计	1.72		小计	0.83
线路工程区	塔基区	5.91	线路工程区	塔基区	1.83
	塔基施工临时占地区	2.22		塔基施工临时占地区	1.65
	跨越施工区	0.22		跨越施工区	0.30
	人抬道路区	77.57		人抬道路区	2.92
	牵张场区	0.84		牵张场区	1.29
	线路弃渣场区	1.13		索道施工区	3.00
	居民拆迁区	0.60			
	小计	88.49		小计	10.99
合计	90.21	合计	11.82		

3.4.2 水土保持设施总体布局

根据现场查勘，各个防治分区水土保持设施布局如下：

表 3-7 水土保持措施总体布局对比情况表

防治分区		措施类型	方案设计防治措施	实际实施防治措施	备注
变电站工程区	壤塘变站区	工程措施	挡土墙、护坡、排水沟、沉砂池	挡土墙、护坡、排水沟、沉砂池	主体工程
			覆土、土地整治	铺撒碎石	主体工程
		临时措施	剥离表土	/	
			土袋、密布网临时遮盖	/	
			土质排水沟、临时沉砂池	土质排水沟、临时沉砂池	水保工程
	植物措施	站区绿化	/		
	进站道路区	工程措施	排水沟、沉砂池、挡土墙	挡土墙	主体工程
		植物措施	种草绿化	种草绿化	主体工程
	变电站弃渣场区	工程措施	排水沟、挡墙	/	
			覆土	/	
		临时措施	剥离表土	/	
			土袋、密布网临时遮盖	/	
			沉砂池	/	
植物措施	植树、种草绿化	/			
石广东间	工程措施	铺撒碎石	/		

	隔扩建区	临时措施	密布网临时遮盖	/	
线路工程区	塔基区	工程措施	排水沟	挡墙、排水沟	主体工程
		工程措施	草袋、覆土、土地整治、复耕	覆土、土地整治	水保工程
		临时措施	搭脚手架、土工布遮盖	临时防护网	水保工程
			剥离表土、剥离草甸土	剥离表土	水保工程
		植物措施	种草、铺草皮	种草	水保工程
	塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治、复耕	土地整治、复耕	水保工程
		临时措施	土袋、密目网临时遮盖	土袋、密目网临时遮盖	水保工程
		植物措施	种植灌木、种草	种植灌木、种草	水保工程
	跨越施工区	工程措施	土地整治	土地整治	水保工程
		植物措施	种草	种草	水保工程
	牵张场区	工程措施	土地整治	土地整治、复耕	水保工程
		植物措施	种植灌木、种草	种植灌木、种草	水保工程
	索道施工区	工程措施	/	土地整治	水保工程
		植物措施	/	种植灌木、种草	水保工程
	人抬道路占地区	工程措施	土地整治	土地整治	水保工程
		植物措施	撒播种草	撒播种草	水保工程
	弃渣场占地区	工程措施	土地整治	/	
		工程措施	挡墙、排水沟	/	
		临时措施	剥离表土	/	
		临时措施	土袋、密布网	/	
植物措施		植树、种草绿化	/		
居民拆迁区	工程措施	土地整治	/		
	植物措施	植树、种草绿化	/		

从上表可以看出，根据实际施工情况，该工程无变电站弃渣场区、间隔扩建占地区、线路弃渣场区和居民拆迁区，上述4个防治区的水土保持措施也相应取消；线路工程增加了索道施工，措施上增加了该区施工结束后土地整治及相关的迹地恢复措施；根据《国家电网公司“两型一化”变电站设计建设导则》“6.3.1 户外变电站不应采用人工绿化草坪，配电装置可采用碎石、卵石或灰土封闭等地坪处理方式，当采用碎石、卵石时不设操作地坪”要求，变电站站区采用铺设碎石代替原方案的绿化措施，相应的表土剥离及其临时防护措施取消；主体后续设计取消了进站道路的排水措施；线路施工单位仅对塔基占地的表土进行剥离，没有剥离草甸土，取消了草甸土的临时防护措施，由于塔基余土减少，同时取消了草袋挡护措施；其它措施体系无大变动。

验收调查组认为，该工程在施工结束后的工程措施和植物措施比较完善，符

合当地实际情况，达到了水土保持要求。已实施水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

该工程水土保持工程措施主要有拦渣工程、护坡工程、防洪排导工程和土地整治工程等，已实施的水土保持工程措施实际施工进度及实施情况：

表 3-8 已实施水土保持工程措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	完成工程量
1	壤塘变站区	浆砌石挡土墙	站区南面填方区	2011.5-2011.7	m ³	4819
		工程护坡	站区东、北面挖方区	2011.5-2011.7	m ²	336
		沉沙凼	站区东南侧	2012.10	个	1
		排水沟	沿站区围墙布置	2012.10	m ³	80.4
		铺撒碎石	配电装置场地及预留场地	2012.8	m ³	258
2	进站道路区	浆砌石挡土墙	新建及改造道路临下坡侧	2011.5-2011.7	m ³	3390
3	塔基区	浆砌石挡土墙	余土较多塔基	2011.4-2012.3	m ³	2249
		浆砌石排水沟	自然排水条件较差塔基	2011.4-2012.3	m ³	301
		土地整治	扣除塔基立柱其它区域	2012.3	hm ²	1.76
		覆土	扣除塔基立柱其它区域	2012.3	m ³	4026
4	塔基施工临时占地区	土地整治	全部区域	2013.8	hm ²	1.65
		复耕	占用耕地	2013.9	hm ²	0.34
5	牵张场区	土地整治	全部区域	2013.8	hm ²	1.29
		复耕	占用耕地	2013.9	hm ²	0.14
6	跨越施工区	土地整治	全部区域	2013.8	hm ²	0.30
7	索道施工区	土地整治	全部区域	2012.5	hm ²	3.00
8	人抬道路占地区	土地整治	占用的林草地	2013.9	hm ²	2.92

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

该工程水土保持植物措施主要为绿化工程种草及种植灌木措施，已实施的水土保持植物措施实际施工进度及实施情况：

表 3-9 已实施水土保持植物措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	实际完成工程量
1	进站道路区	种草	新建及改造道路两侧	2012.8	hm ²	0.12
2	塔基区	种草	扣除塔基立柱其它区域	2012.5	hm ²	1.76
3	塔基施工临时占地区	种草	占用的林草地	2013.9	hm ²	1.31
		栽灌木	占用的林地	2013.9	株	2835
4	牵张场区	种草	占用的林草地	2013.9	hm ²	1.15
		栽灌木	占用的林地	2013.9	株	820
5	跨越施工区	种草	占用的草地	2013.9	hm ²	0.3
6	索道施工区	种草	占用的林草地	2012.6	hm ²	2.59
		栽灌木	占用的林地	2012.6	株	1010
7	人抬道路占地区	种草	占用的草地	2013.1	hm ²	2.92

3.5.3 水土保持临时防护措施完成情况

该工程在施工过程中采取的临时防护措施包括覆盖和剥离表土、修筑土质排水沟等，其中覆盖采用密目网进行遮盖，已实施的水土保持临时防护措施实际施工进度及实施情况：

表 3-10 已实施水土保持临时措施情况

序号	防治分区	工程内容	实施位置	实施时间	工程量	
					单位	实际工程
1	壤塘变站区	土质排水沟	沿围墙布设	2011.7	m ³	21
		沉砂凼	站区西北侧	2011.7	个	1
4	塔基区	防护网	较陡塔位下侧	2011.5-2012.4	m ²	2800
		剥离表土	塔基区域	2011.5	m ³	4026
5	塔基施工临时占地区	土袋挡护	临时堆土或堆料区域	2011.5-2012.4	个	11755
		密目网遮盖	临时堆土或堆料区域	2011.5-2012.4	m ²	5945
6	牵张场区	土质排水沟	场地周围	2012.6-2012.10	m	530

5.3.4 水土保持措施完成情况对比分析

从已实施的水土保持各项措施的数量和原设计的对比来看，大部分的工程内容能够在施工中得以体现，但部分措施和工程量有所变化以及优化，先就已实施的各措施和方案设计的水土保持措施工程量进行比对，对变化原因及合理性进行分析和评价，对比情况详见下表：

表 3-11 水土保持措施工程量比对表

防治区	措施类型		实施时间	工程量					
				单位	设计工程量	完成工程量	变化量		
变电站工程区	壤塘变电站区	工程措施	浆砌排水沟	2012.10	m ³	72.6	80.4	7.8	
			铺撒碎石	2012.8	m ³		258	258	
			覆土	/	m ³	96		-96	
			土地整治	/	m ²	320		-320	
			浆砌石挡土墙	2011.5-2011.7	m ³	4359	4819	460	
			护坡	2011.5-2011.7	m ²	2020	336	-1684	
			沉沙凼	2012.1	个	1	1	0	
		植物措施	绿化	/	hm ²	0.03		-0.03	
		临时措施	土袋挡护	/	个	428		-428	
			密目网遮盖	/	m ²	340		-340	
			土质排水沟	2011.7	m ³	18	21	3	
			沉沙凼	2011.7	个	1	1	0	
			剥离表土	/	m ³	540		-540	
			进站道路占地区	工程措施	浆砌石挡土墙	2011.5-2011.7	m ³	270	3390
	沉沙凼				/	个	1		-1
	排水沟	/			m	79.2		-79.2	
	绿化措施	种草	2012.8	hm ²	0.16	0.12	-0.04		
	变电站弃渣场区	工程措施	浆砌石挡土墙	/	m ³	1925		-1925	
			浆砌石排水沟	/	m ³	77		-77	
			沉砂凼	/	m ³	2		-2	
			φ100PVC管	/	m	270		-270	
			覆土	/	m ³	1344		-1344	
		植物措施	种草	/	hm ²	0.45		-0.45	
			栽灌木	/	株	1125		-1125	
		临时措施	剥离表土	/	m ³	900		-900	
			土袋挡护	/	个	543		-543	
			密目网遮盖	/	m ²	502		-502	
间隔扩建占地区	工程措施	铺撒碎石	/	m ³	30		-30		
	临时措施	密目网	/	m ²	200		-200		
线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石挡土墙	2011.4-2012.3	m ³		2249	2249	
			草袋挡护	/	个	6256		-6256	
			浆砌石排水沟	2011.4-2012.3	m ³	3000	301	-2699	
			土地整治	2012.3	hm ²	2.52	1.76	-0.76	
			覆土	2012.3	m ³	5263	4026	-1237	
			复耕	/	hm ²	0.12	0	-0.12	
		植物措施	种草	2012.5	hm ²	2.40	1.76	-0.64	
			回铺草皮	/	m ²	3700		-3700	
		临时措施	防护网	2011.5-2012.4	m ²		2800	2800	
	脚手架		/	m ²	1360		-1360		
	剥离草甸土	/	m ³	370		-370			

		剥离表土	2011.5	m ³	5263	4026	-1237
塔基施工临时占地区	工程措施	土地整治	2013.8	hm ²	2.22	1.65	-0.57
		复耕	2013.9	hm ²	0.11	0.34	0.23
	植物措施	种草	2013.9	hm ²	2.10	1.31	-0.79
		栽灌木	2013.9	株	3325	2835	-490
	临时措施	土袋挡护	2011.5-2012.4	个	19648	11755	-7893
		密目网遮盖	2011.5-2012.4	m ²	9922	5945	-3977
牵张场区	工程措施	土地整治	2013.8	hm ²	0.84	1.29	0.45
		复耕	2013.9	hm ²	0	0.14	0.14
	植物措施	种草	2013.9	hm ²	0.84	1.15	0.31
		栽灌木	2013.9	株	1150	820	-330
	临时措施	土质排水沟	2012.6-2012.10	m	439	530	91
跨越施工区	工程措施	土地整治	2013.8	hm ²	0.22	0.30	0.08
	植物措施	种草	2013.9	hm ²	0.22	0.30	0.08
索道施工区	工程措施	土地整治	2012.5	hm ²	0	3.00	3.00
		复耕	2012.6	hm ²	0	0	0
	植物措施	种草	2012.6	hm ²	0	3	3
		栽灌木	2012.6	株		1010	1010
人抬道路占地区	工程措施	土地整治	2013.9	hm ²	16.33	2.92	-13.41
	植物措施	种草	2013.10	hm ²	16.33	2.92	-13.41
线路弃渣场区	工程措施	浆砌石挡土墙	/	m ³	8173	0	-8173
		浆砌石排水沟	/	m ³	3754	0	-3754
		φ100PVC管	/	m	3345	0	-3345
		土地整治	/	hm ²	1.13	0	-1.13
		覆土	/	m ³	2260	0	-2260
	植物措施	种草	/	hm ²	1.13	0	-1.13
		栽灌木	/	株	1550	0	-1550
		剥离表土	/	m ³	2260	0	-2260
	临时措施	土袋挡护	/	个	9940	0	-9940
		密目网遮盖	/	m ²	3836	0	-3836
居民拆迁区	工程措施	土地整治	/	hm ²	0.3	0	-0.3
	植物措施	种草	/	hm ²	0.3	0	-0.3
		栽灌木	/	株	750	0	-750

变化原因分析:

(1)变电站工程区

1. 根据《国家电网公司“两型一化”变电站设计建设导则》“6.3.1 户外变电站不应采用人工绿化草坪，配电装置可采用碎石、卵石或灰土封闭等地坪处理方式，当采用碎石、卵石时不设操作地坪”要求，站内配电装置场地采用铺撒碎石取代了之前的绿化措施，故表土剥离、回覆及相应临时防护措施取消；2.进站道路自然排水条件较好，主体后续设计取消了该区的排水措施，同时增加了道路

改造段挡土墙工程量；3.变电站弃土被雪域宾馆综合利用，没有设置弃渣场，弃渣场措施没有实施；4.本期间隔扩建无土建施工，故该区措施没有实施。

(2)线路工程区

1. 原方案没有将塔基挡土墙列入水土保持措施，在余土堆放较多塔基新增了草袋挡护措施，实际施工主体设计的挡土墙措施可起到余土挡护功能且比草袋挡护更稳固，本次验收将具有余土挡护功能的挡土墙工程量计入水土保持措施并取代原方案设计的草袋挡护措施；

2. 由于水土保持方案编制处于可行性研究阶段，线路工程塔基具体位置尚未确定，主体工程设计的排水沟等数量、型号、规格、尺寸以及结构方式都是按常规设计方法进行估列的。在实际施工中，主体设计对线路进行优化选线，塔基位置进行了落实，主体设计根据塔基所处地的地质及地形条件进行了挡防排水设计。主体工程对坡地型的塔基优先采用了高低腿设计，充分利用坡面及周边自然沟道排水，因此排水沟工程量有所减少；

3. 实际线路塔基没有经过草甸土区域，故草甸土剥离及防护措施取消；

4. 线路塔基余土均在塔基及其施工临时占地范围内处置，没有单独设置弃渣场，该部分水土保持措施没有实施；

5. 由于后续设计优化线路走线，避开了原方案需拆迁区域，拆迁区措施没有实施；

6. 其他施工临时辅助用地情况的变化引起措施及其工程量的调整，如：索道运输方式的引入使原有的人抬道路长度大大减少，从而减少施工扰动，有利于水土保持，相应的措施工程量减少。

3.6 水土保持投资情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

2009年12月7日，四川省水利厅以(川水函[2009]1375号)《关于壤塘110kV输变电新建工程水土保持方案报告书的批复》予以批复。批复原则同意壤塘110kV输变电新建工程水土保持投资为1392.97万元，新增水土保持投资为1069.16万元。水土保持设施补偿费(水土保持补偿费)12.45万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

3.6.2.1 水土保持实际完成投资

针对结算资料、工程组和植物组的工程量进行全面的核实查对后，得出壤塘110kV输变电新建工程包括主体工程具备水土保持功能的水土保持设施，实际完成投资558.69万元。各分区水土保持防治措施投资完成情况详见3-12。

表 3-12 水土保持措施投资完成情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	合价(元)
I	第一部分：工程措施			4276737
	主体已列			4094738
	变电站工程			3115453
	浆砌排水沟	m ³	80.40	37739
	浆砌挡土墙	m ³	8209	3004494
	护坡	m ²	336	48720
	铺碎石	m ³	258	24500
	线路工程			979285
	浆砌石排水沟	m ³	301	138159
	浆砌挡土墙	m ³	2249	841126
	方案新增			181999
	土地整治	hm ²	9.16	114592
	复耕	hm ²	0.48	6545
	沉砂凼	座	1	472
	覆土	m ³	4026	60390
II	第二部分：植物措施			33776
一	种植费用			6963
	直播草种	hm ²	8.80	3168
	沙棘	株	3795	3795
二	苗木费			26813
	直播草种	kg	528	21120
	沙棘	株	3795	5693
III	第三部分：施工临时工程			535917
	剥离表土	m ²	20130	36234
	土袋	m ³	353	33502
	密目网	m ²	5945	29725
	临时土质排水沟	m ³	127	16256
	临时沉砂池	个	1	200
	防护网	m ²	2800	420000
IV	第四部分：独立费用			616000
1	建设管理费	项	1	50000

2	水土保持方案监理费	项	1	80000
3	水土保持方案编制费	项	1	186000
4	水土保持监测费	项	1	100000
5	工程质量监督费	项	1	80000
6	水土保持设施验收及报告编制费	项	1	120000
V	水土保持设施补偿费	项	1	124500
合计				5586929

3.6.2.2 水土保持投资估算与完成情况对比分析

水土保持设施实际完成投资 558.69 万元，工程措施投资 427.67 万元，占水土保持设施总投资的 76.55%；植物措施投资 3.38 万元，占水土保持设施总投资的 0.60%；临时措施总投资 53.59 万元，占水土保持设施总投资 9.59%；独立费用 61.60 万元，占水土保持设施总投资的 11.03%；水土保持补偿费 12.45 万元，占水土保持设施总投资 2.23%。

壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持设施实际完成投资与方案估算发生了变化，对具体增减项目进行了比较对照，详见表 3-13。

表 3-13 方案设计估算与实际完成投资对照表（单位：元）

序号	工程或费用名称	方案估算	实际发生	增减情况	备注
I	第一部分：工程措施	11745332	4276737	-7468595	变电站及线路工程均没有专门设置弃土点，故排水沟和挡土墙工程量减少，投资也相应减少；方案估算挡土墙、排水沟单价较实际单价高；实际施工占地较方案估算减少，土地整治、覆土的工程量减少，导致投资减少；编制草袋工程量取消
	浆砌排水沟	4117137	175898	-3941239	
	浆砌挡土墙	6854233	3845620	-3008613	
	护坡	292900	48720	-244180	
	铺碎石		24500	24500	
	土地整治	294743	114592	-180151	
	复耕	3136	6545	3409	
	沉砂凼	1490	472	-1018	
	覆土	138845	60390	-78455	
	编制草袋	31280		-31280	
	PVC 管	11568	0	-11568	
II	第二部分：植物措施	145929	33776	-112154	
一	所区绿化	70000		-70000	
二	种植费用	16265	6963	-9302	
	直播草种	8786	3168	-5618	
	沙棘	7479	3795	-3684	
三	苗木费	59664	26813	-32852	
	直播草种	47814	21120	-26694	
	沙棘	11850	5693	-6158	
	第三部分：施工临时工程	615799	535917	-79882	由于临时堆土的减少临时防护措施
	剥离表土	53672	36234	-17438	

3 水土保持方案实施情况

	土袋	168529	33502	-135027	施相应减少,导致 投资减少
	密目网	61221	29725	-31496	
	铺草皮	55500	0	-55500	
	剥离草甸	5732	0	-5732	
	临时土质排水沟	11247	16256	5009	
	临时沉砂池		200	200	
	防护网		420000	420000	
	其他临时工程	259898	0	-259898	
	第四部分: 独立费用	700000	616000	-84000	
IV	建设管理费	50000	50000	0	
1	水土保持方案监理费	150000	80000	-70000	
2	科研勘察设计费	186000	186000	0	
3	水土流失监测费	184000	100000	-84000	
4	工程质量监督费	80000	80000	0	
5	水土保持设施验收及报告编制费	50000	120000	70000	
6	基本预备费	598100		-598100	
V	水土保持设施补偿费	124500	124500	0	
VI	总投资	13929660	5586929	-8342731	

实际完成投资较水土保持估算 1392.97 万元减少了 834.27 万元,其中工程措施、植物措施、临时防护措施、独立费用均较水土保持方案估算有所减少。投资变化及其主要原因是:

(1) 水土保持设施实际完成投资中无工程基本预备费 59.81 万元。

(2) 工程措施投资由水土保持方案估算 1174.53 万元减少到 427.67 万元,减少了 746.86 万元,变化原因是实际施工中取消了变电站和线路弃渣场的设置,使得相应的拦渣、排水等工程措施大量减少,导致工程措施投资减少幅度较大。

(3) 植物措施投资由水土保持方案估算 14.59 万元减少到 3.38 万元,减少了 11.21 万元。主要原因是 1.后续设计取消变电站内的绿化措施,改为铺设碎石地坪,导致投资减少; 2.线路长度变短,塔基数量减少,线路工程各防治区的面积减少,后期绿化措施工程量也相应减少,最终导致投资减少。

(4) 临时防护工程投资由水土保持方案估算 61.58 万元减少到 53.59 万元,减少了 7.99 万元。主要原因是由于线路使用塔基数量减少,土石方量减少,临时挡护工程量减少,因此临时防护工程投资减少。

(5) 独立费用由 70.00 万元减少至 61.60 万元,减少了 8.40 万元。其中,水土保持监理费、建设管理费包含在主体工程投资中,难以明确拆分,只能适当计

列；水土保持设施验收费及水土保持监测费用按实际发生计列。

(6)该工程实际占地面积为 11.82hm²，根据《四川省水利厅 四川省电力公司关于电网项目建设水土保持工作座谈会会议纪要》水土保持补偿费（原水土保持设施补偿费）标准按 0.5 元/m²算，应缴纳 5.91 万元。建设单位已按水保方案批复的 12.45 万元全额缴纳，缴纳凭证见附件。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 总的管理体系和管理制度

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八大方针，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

4.1.2 建设单位

该工程的建设单位为国网四川省电力公司阿坝供电公司。

4.1.3 设计单位

该工程主体设计单位为成都合源设计有限公司。

4.1.4 监理单位

该工程监理单位为四川鸿海工程建设咨询有限公司。

4.1.5 施工单位

变电站工程施工单位为绵阳启明星集团有限公司。

线路工程施工单位为德阳市源电力（集团）有限公司、中铁十二局集团电气化工程有限公司、四川嘉能佳电力集团有限责任公司和四川省送变电建设有限责任公司。

4.1.6 质量保证体系和措施

本工程建设按照项目国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、工程监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。施工单位按照项目法施工要求成立了建安项目部，建立健全了质量管理体系，完善了质量保证体系，按照 ISO-9000 系列程序强化工程质量的过程控制，认真实施了原材料、半成品检验制度，隐蔽工程检查签证制度，工程设计变更制度，分包商资质审查制度，特殊工种持证上岗制度，计量器具检验制度等施工技术管理制度。工程项目部根据该工程具体情况编制了：《施工组织设计》、《质量计划》、《质量创优规划及实施细则》、《健康安全环境与文明施工二次策划》、《土石方施工方案》、《降水方案》、《构架吊装方案》等。

线路工程建设实行了“项目法人、招投标、合同管理、工程监理”等建设管理体制，建立了质量管理和质量保证机构，按照国家电力建设有关技术标准和规范组织施工，编制了施工组织设计，创优质工程规划，各工序施工作业指导书，制定了质量计划，质量保证措施，实施了原材料、半成品检验制度，设计变更制度、施工技术交底及工程质量三检制度和隐蔽工程签证制度。工程项目部根据本工程具体情况编制了：《施工组织设计》、《工程创优规划及实施细则》、《质量管理制度》、《质量保证措施》、《安全文明施工二次策划》、《安全保证措施》、《施工技术管理制度》、《施工安全生产事故、防洪防汛应急预案》、《基础施工作业指导书》、《水坑施工作业指导书》等施工措施方案并有特殊工种人员上岗证复印件、计量检定合格证复印件等文件。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，质量职责落实，控制措施齐全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

结合本工程施工总布置及各部分产生水土流失的特点，将工程分为壤塘变站区、进站道路占地区、塔基区、塔基施工临时占地区、跨越施工区、牵张场区、

索道施工区和人抬道路区共八个防治区，各区的水土保持工程分为拦渣工程、斜坡防护工程、土地整治工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、临时防护工程和植被建设工程七类单元工程，共 32 个分部工程，3062 个单元工程。详见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 水土保持工程质量评定项目划分

单位工程	工程内容	分部工程	单元工程
拦渣工程	挡土墙	基础开挖与处理	每 50~100m 为一个单元工程
		墙体	每 30~50m 作为一个单元工程
斜坡防护工程	工程护坡	工程护坡	每 50~100m 作为一个单元工程
土地整治工程	土地整治	场地整治	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程
	剥离表土、覆土、复耕	土地恢复	每 100m ² 为一个单元工程
防洪排导工程	排水沟	基础开挖与处理	每 50~100m 为一个单元工程
	沉砂池	沉沙	每 10~30m ³ 为一个单元工程
降水蓄渗工程	碎石回铺	降水蓄渗	每 30~50m ³ 为一个单元工程
植被建设工程	撒播草籽、栽植灌木	点片工程	每 0.1~1hm ² 为一个单元工程
临时防护工程	密目网遮盖	覆盖	每 100~1000m ² 为一个单元工程
	土袋挡护、防护网	拦挡	每 50~100m 为一个单元工程
	临时排水沟	排水	每 50~100m 为一个单元工程
	临时沉砂池	沉沙	每 10~30m ³ 为一个单元工程

表 4-2 壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持工程项目划分表

序号	防治区	单位工程	工作内容	分部工程	单元工程划分标准	单元工程数(个)
1	壤塘变电站区	防洪排导工程	浆砌排水沟	基础开挖与处理	每 50m 作为一个单元工程	6
			沉沙函	基础开挖与处理	每 <30m ³ 为一个单元工程	1
		降水蓄渗工程	铺撒碎石	降水蓄渗	每 <50m ³ 为一个单元工程	6
		拦渣工程	浆砌石挡土墙	墙体	每 <50m 作为一个单元工程	21
		斜坡防护工程	护坡	工程护坡	每 <100m 作为一个单元工程	2
		临时防护工程	土质排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程	6
			沉沙函	沉沙	每 <30m ³ 为一个单元工程	1
2	进站道路占地区	拦渣工程	浆砌石挡土墙	墙体	每 <50m 作为一个单元工程	8
		植被建设工程	种草	点片工程	每 <1hm ² 为一个单元工程	1
3	塔基区	拦渣工程	浆砌石挡土墙	墙体	每基铁塔作为一个单元工程	87
		防洪排导工程	浆砌石排水沟	基础开挖与处理	每基铁塔作为一个单元工程	24
		土地整治工程	土地整治	场地整治	每基铁塔作为一个单元工程	304
			覆土	土地恢复	每基铁塔作为一个单元工程	304
			剥离表土	土地恢复	每基铁塔作为一个单元工程	304
		植被建设工程	种草	点片工程	每基铁塔作为一个单元工程	304
临时防护工程	防护网	拦挡	每基铁塔作为一个单元工程	35		
4	塔基施	土地整治工程	土地整治	场地整治	每基铁塔作为一个单元工程	304

	工临时 占地区		复耕	土地恢复	每基铁塔作为一个单元工程	72
		植被建设工程	绿化	点片工程	每基铁塔作为一个单元工程	232
		临时防护工程	土袋挡护	拦挡	每基铁塔作为一个单元工程	286
			密目网遮盖	覆盖	每基铁塔作为一个单元工程	286
5	牵张场 区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每处牵张场作为一个单元工程	37
			复耕	土地恢复	每处牵张场作为一个单元工程	4
		植被建设工程	绿化	点片工程	每处牵张场作为一个单元工程	33
		临时防护工程	土质排水沟	排水	每处牵张场作为一个单元工程	14
6	跨越施 工区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每处跨越作为一个单元工程	30
		植被建设工程	种草	点片工程	每处跨越作为一个单元工程	30
7	索道施 工区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每处索道作为一个单元工程	75
			复耕	土地恢复	每处索道作为一个单元工程	0
		植被建设工程	绿化	点片工程	每处索道作为一个单元工程	75
8	人抬道 路占地 区	土地整治工程	土地整治	场地整治	每处人抬道路作为一个单元工程	85
		植被建设工程	种草	点片工程	每处人抬道路作为一个单元工程	85
合计						3062

4.2.1.1 工程措施质量评定体系

(1) 工程质量评定：工程质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况。

(2) 外观质量抽查评定：工程外观质量状况的评定。

4.2.1.2 植物措施质量评定体系

(1) 工程质量评定：水土保持植物措施质量评定项目划分、单元工程评定表的制定、工程质量评定情况、分部工程验收和单位工程验收情况。

(2) 质量抽查评定：主要植物措施质量进行抽查评定，抽检指标：成活率、保存率、覆盖率、生长情况，同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

4.2.2 评价标准

单元工程质量评定分为“合格”和“优良”两级，对土建工程，其保证项目和基本项目符合相应的合格质量标准，允许偏差项目每项应有 70% 的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为合格；对允许偏差项目每项应有 90% 的测点在相应的允许偏差质量标准范围内，才定为优良；对植物措施工程，其植物苗木成活率在 80% 以上定为合格，其植物苗木成活率在 90% 以上定为优良。

分部工程质量评定的依据是其单元工程的优良品率；单位工程质量评定的依据是它分部工程的优良品率。凡分部工程中有 50% 及其以上的单元工程质量

优良，该分部工程质量即评定为优良；不足 50% 的即评为合格。凡单位工程中有 50% 及其以上的分部工程质量优良，即评为优良；不足 50% 或主要部分工程质量只达合格标准，则只评为合格。

4.2.3 技术路线与方法

评定工作主要集中在水土保持工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），成立了验收调查组，通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收和财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并结合现场调研、查勘和召开座谈会等形式，在确定的工作范围内，按确定工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写评定报告。

4.2.4 工程措施质量评定

验收调查组查阅了水土保持工程措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要自检报告、监理检查报告、质量监督检查报告、工程监理月报和施工总结报告中的质量评定等资料。检查认为，泸州纳溪至震东 220kV 线路工程水土保持工程措施的质量检验和评定程序符合有关规范要求。验收调查组重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对土地整治工程、拦渣工程等水土保持工程措施部分的初验和质量评定，其评定结果为：工程措施单位工程及分部工程合格率 100%。

表 4-3 水土保持工程措施质量评定表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率 (%)
		抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	抽查个数(个)	抽查比例(%)	
壤塘变电站区	铺撒碎石	1	100	1	100	6	100	100
	排水沟	1	100	1	100	6	100	100
	浆砌石挡土墙	1	100	1	100	21	100	100
	护坡	1	100	1	100	2	100	100
进站道路区	挡土墙	1	100	1	100	8	100	100
塔基区	浆砌石挡土墙	1	100	1	100	29	34	100
	排水沟	1	100	1	100	8	35	100

	土地整治	1	100	1	100	93	31	100
	覆土			1	100	93	31	100
塔基施工临时占地区	土地整治	1	100	1	100	93	31	100
	复耕			1	100	24	33	100
牵张场区	土地整治	1	100	1	100	12	32	100
	复耕			1	100	2	50	100
跨越施工区	土地整治	1	100	1	100	10	33	100
索道施工区	复耕	1	100	1	100	11	31	100
	土地整治			1	100	2	50	100
人抬道路区	土地整治	1	100	1	100	30	35	100

综上所述，验收调查组认为，壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物尺寸规则，外观整齐美观，符合开发建设项目水土保持技术规范的要求和相应的国家标准。

4.2.5 植物措施质量评定

植物措施质量评估采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法。

验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书和施工总结报告。

表 4-4 水土保持植物措施质量评定表

项目区	工程内容	单位工程		分部工程		单元工程		合格率 (%)
		抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	抽查个数 (个)	抽查比例 (%)	
进站道路区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	1	100	>95
塔基区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	93	31	>95
塔基施工临时占地区	灌草结合绿化	1	100	1	100	69	30	>95
牵张场区	灌草结合绿化	1	100	1	100	10	30	>95
跨越施工区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	10	33	>95
索道施工区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	9	12	>95
人抬道路占地区	撒播草籽绿化	1	100	1	100	30	35	>95

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程没有设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

验收调查组共查阅了施工合同、中标通知书、工程监理总结报告和水土保持实施工作总结报告。根据《监理质量评估报告》和《质量监督检查报告》可知，

工程项目范围划分的单位、分部、单元工程设置齐全、合理，包含了水土保持植物措施所有工作内容；单位工程均符合设计和规范要求，分部工程质量合格，成活率较好，覆盖率高，总体评定合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程于 2013 年 9 月试运行，工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，各项水土保持设施建成运行后，因工程建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。雨季期间，各水土保持工程、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好，项目区水土流失较轻。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设过程中，认真实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区水土流失进行了有效防治。经验收调查组核定，壤塘 110kV 输变电新建工程实际扰动地表面积 11.82hm²，水土保持措施防治面积 11.27hm²，永久建筑物占压面积 0.55hm²，工程扰动土地整治率为 100%。各分区防治情况详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率

防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	水土保持措施防治面积 (hm ²)	永久建筑物占压面积 (hm ²)	扰动土地整治率
壤塘变电站区	0.50	0.19	0.31	100.00%
进站道路区	0.33	0.16	0.17	100.00%
塔基占地区	1.83	1.76	0.07	100.00%
塔基施工临时占地区	1.65	1.65		100.00%
跨越施工区	0.30	0.30		100.00%
索道施工区	3.00	3.00		100.00%
牵张场区	1.29	1.29		100.00%
人抬道路区	2.92	2.92		100.00%
合计	11.82	11.27	0.55	100.00%

5.2.2 水土流失总治理度

经验收调查组核定，壤塘 110kV 输变电新建工程水土流失总面积 11.27hm²，水土流失治理达标面积为 11.19hm²，水土流失总治理度为 99.29%。各分区水土流失总治理度见表 5-2。

表 7-2 水土流失总治理度

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
壤塘变电站区	0.19	0.19	100.00%
进站道路区	0.16	0.16	100.00%
塔基占地区	1.76	1.76	100.00%
塔基施工临时占地区	1.65	1.64	99.39%
跨越施工区	0.30	0.30	100.00%
索道施工区	3.00	2.96	98.67%
牵张场区	1.29	1.28	99.22%
人抬道路区	2.92	2.90	99.32%
合计	11.27	11.19	99.29%

5.2.3 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，植物恢复较快，各区水土流失得到了有效控制。项目区地势平缓，根据经验判估，结合经现场调查，确定治理后的平均土壤流失量为 500t/km²·a，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.0。

5.2.4 拦渣率

壤塘 110kV 输变电新建工程共产生弃方 15894m³。根据相关资料及现场调查情况，变电站弃土 9130m³，全部被雪域宾馆综合利用，线路工程产生的弃土 6764m³，采取平摊于塔基及其施工临时占地内进行夯实，并按有关规定放坡，恢复林草植被，弃土堆放达到自然稳定状态。经估算该工程拦渣率为 96%以上。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

壤塘 110kV 输变电新建工程植物措施在结合方案要求的同时，针对项目区的自然环境，结合输变电工程的实际情况，把适生草种以及当地绿化中已使用的

草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化，又起到了保持水土的作用。项目区可恢复林草面积 10.56hm²，林草植被面积 10.48hm²。经核算，本项目林草植被恢复率为 99.24%，林草覆盖率为 88.69%。

工程植被恢复情况见表 5-3 所示。

表 5-3 植被恢复情况统计表

防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	可恢复林草面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率	林草覆盖率
壤塘变站区	0.50				
进站道路区	0.33	0.12	0.12	100.00%	36.70%
塔基占地区	1.83	1.76	1.76	100.00%	96.17%
塔基施工临时占地区	1.65	1.31	1.30	99.24%	78.79%
跨越施工区	0.30	0.30	0.30	100.00%	100.00%
索道施工区	3.00	3.00	2.96	98.67%	98.67%
牵张场区	1.29	1.15	1.14	99.13%	88.37%
人抬道路区	2.92	2.92	2.90	99.32%	99.32%
合计	11.82	10.56	10.48	99.24%	88.69%

5.2.6 防治指标与防治目标情况

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-4 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	达标情况
1	扰动土地整治率	(水保措施防治面积+永久建筑物面积)/扰动土地总面积	水保措施防治面积+永久建筑物面积(hm ²)	扰动土地总面积(hm ²)	100.00%	95%	达标
			11.82	11.82			
2	水土流失总治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积(hm ²)	水土流失总面积(hm ²)	99.29%	97%	达标
			11.27	11.19			
3	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量(t/km ² ·a)	治理后的平均土壤流失强度(t/km ² ·a)	1	0.8	达标
			500	500			
4	拦渣率	实际拦渣量/总弃渣量	实际拦渣量(m ³)	总弃渣量(m ³)	96.00%	95%	达标
			15259	15894			
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草总面积(hm ²)	可恢复林草植被面积(hm ²)	99.24%	99%	达标
			10.48	10.56			
6	林草覆盖率	林草类植被面积/项目建设区面积	林草总面积(hm ²)	项目建设区面积(hm ²)	88.69%	27%	达标
			10.48	11.82			

从上表中可以看出，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率都达到了防治目标。

5.3 公众满意程度

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，验收调查组结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣处理、植被建设、土地恢复及对经济和环境的影响等方面，向沿线群众进行了细致认真的调查了解。验收工作过程中，验收调查组向输变电线路工程沿线群众进行调查。

在被调查者中，66.6%的人认为输变电工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，53.3%的人认为项目对当地环境无不良影响；在林草植被建设方面，60%的人满意项目区林草植被恢复情况；另在项目弃土弃渣的处理方面，满意率为53.3%。详见表5-5。

表5-5 水土保持公众调查表

调查年龄段	青年		中年		老年		性别	
人数(人)	3		7		5		人数(人)	
							男	女
							6	9
调查项目 评价	正面影响(满意)		一般(基本满意)		负面影响(不满意)		说不清	
	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数	人数	占总人数
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(人)	(人)	(%)
项目对当地经济影响	10	66.6	3	20		0	2	13.3
项目对当地环境影响	8	53.3	3	20	0		4	26.7
弃土弃渣处理满意程度	8	53.3	2	13.3		0	5	33.3
林草植被恢复满意程度	9	60	6	40		0	0	0

6 水土保持管理

6.1 组织领导

6.1.1 水土保持工作领导及具体管理机构

为了贯彻落实国家计委《关于实行建设项目法人责任制的暂行规定》，建设单位对项目的策划、资金筹措、建设实施、经营管理、债务偿还和资金保值增值实行全过程负责。为加强输变电工程的建设管理工作，确保工程的安全、质量、进度和投资指标的完成，将工程建设成国家优质工程，建设单位成立了业主项目部，下设工程部、计经部、物资部和办公室。业主项目部设在壤塘县，代替项目法人具体履行项目建设的各项管理职能，负责工程现场的统一指挥、组织、协调、监督管理工作。

6.1.2 水土保持工程建设、施工、监理单位

(1) 建设单位：国网四川省电力公司阿坝供电公司

(2) 施工单位：变电站施工单位为绵阳启明星集团有限公司；线路施工单位为德阳明源电力（集团）有限公司、中铁十二局集团电气化工程有限公司、四川嘉能佳电力集团有限责任公司、四川省送变电建设有限责任公司

(3) 监理单位：四川鸿海工程建设咨询有限公司

6.2 规章制度

在项目建设过程中，业主项目部认真贯彻落实了水利厅、省委、省政府等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神，建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。

为确保各项水土保持设施落到实处，壤塘 110kV 输变电新建工程建设按照国家现行的建设管理制度：项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制实施建设管理，以达标投产创优质工程为总目标组织工程建设。

在壤塘 110kV 输变电新建工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建

立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程管理制度和办法等，规范了施工活动，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，工程施工单位也结合工程安全、文明施工成立了安全领导小组，制定了安全、文明生产的规章制度，并严格执行，宣传到位，落实到人。

以上规章制度的建设和实施，为保证水土保持工程的顺利开展和质量管理奠定了坚实的基础。

6.3 建设管理

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

壤塘 110kV 输变电新建工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主责任制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招投标结果，本工程变电站施工单位为绵阳启明星集团有限公司；线路施工单位为德阳明源电力（集团）有限公司、中铁十二局集团电气化工程有限公司、四川嘉能佳电力集团有限责任公司、四川省送变电建设有限责任公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

6.3.2 合同及执行情况

本项目水土保持工程严格执行施工合同条款，同时还实行工程、廉政建设双合同制，施工单位等与建设单位签订《承包合同》的同时，还签订了《廉洁承诺合同》。为了保证各部门认真执行廉政合同，建设单位与施工单位等负责人签订《廉政责任书》，并制定了违反廉政合同的处罚规定，在制度上保证了廉政合同的落实，从而有效促进承包合同切实履行。

本项目的承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证，

发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。

本工程实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在概预算范围之内。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测实施情况

由于本工程开工时间较早，施工期间建设单位没有委托专项水土保持监测。2015年12月，建设单位委托具有监测资质的成都南岩环境工程有限责任公司承担了本工程运行初期的水土保持监测任务。

6.4.1.1 监测点

根据《壤塘110kV输变电新建工程水土保持监测总结报告》，针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，根据现场情况，本项目不设置固定监测点位，主要采取现场调查的方式对本工程水土流失情况、林草措施成活率、保存率，扰动土地面积，水土保持措施实施效果进行监测。

6.4.1.2 监测内容

根据《壤塘110kV输变电新建工程水土保持监测总结报告》，本工程监测内容主要包括水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测和水土保持效果监测四大类。

6.4.1.3 监测方法

根据《壤塘110kV输变电新建工程水土保持监测总结报告》，为达到监测目的，本监测工作主要采取调查、巡查、查阅资料的方式进行监测。

6.4.1.4 监测过程

监测过程中通过询问调查和现场实测的方式，掌握分区水土保持各项措施实施情况；对工程沿线水土流失因子资料进行收集；根据施工资料结合现场量测，对扰动土地面积、损坏水保设施面积和防治责任范围进行了核定。

6.4.2 水土保持监测

验收调查组认为：

(1) 监测单位介入时，该项目主体工程已结束，监测单位通过回顾监测、调查走访收集的数据基本能满足需要；

(2) 监测单位制定的监测实施方案及计划确定的监测范围合理、内容安排合理、监测时段划分合理、监测方法实用有效、设计内容能够满足监测工作需要；

(3) 监测单位按照监测开始制定的监测计划实施了监测工作，现场监测工作细致、监测频次满足监测规程要求、监测工作基本落实到位、获得监测数据基本可靠；

(4) 监测单位编制的监测成果报告符合相关规范规定、监测成果数据分析合理准确、监测成果数量满足开发建设项目水土保持监测要求；

(5) 监测总结报告数据分析合理、水土保持措施工程量与验收踏勘相符、监测六项指标计算方式合理、计算结果准确可靠。

综上所述，监测总结报告可作为项目验收依据之一。

6.5 水土保持监理

本工程在实施过程中未开展水土保持专项监理工作，但其水土保持措施施工贯穿整个主体施工过程，由主体工程施工单位进行施工，所以本工程的水土保持监理一并由主体工程施工监理公司——四川鸿海工程建设咨询有限公司进行监理。

2011年3月，四川鸿海工程建设咨询有限公司组建了本工程监理部，由总监理工程师、监理工程师、监理员组成，监理工作在工程建设全过程中实施“四控制”（进度、质量、投资、安全控制）、“一管理”（合同管理）、“一协调”（协调业主和工程参建各方的关系），实现工程完工投产目标。

监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务，审查承建单位的工程质量控制体系，监理人员常驻现场，对重点工程进行跟班作业，对施工质量、紧促进行监控，使工程质量达到设计要求，确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会，并书面报业主；按照有关部门的规定进行了归档。

开展的工程监理表明，该工程基本按照进度顺利进行，采购的材料合格，施工规范，无安全事故发生，各项水土保持设施工程的质量评定为合格，能对水土流失起到较好的防护作用。

验收调查组认为：将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合现有的施工建设模式，为使监理员及工程师具有较好的水土保持意识，还应加强水土保持监理方面的学习，对水土保持工作进行更细致的检查和监理并在监理报告中明确的填写有关的专项内容。

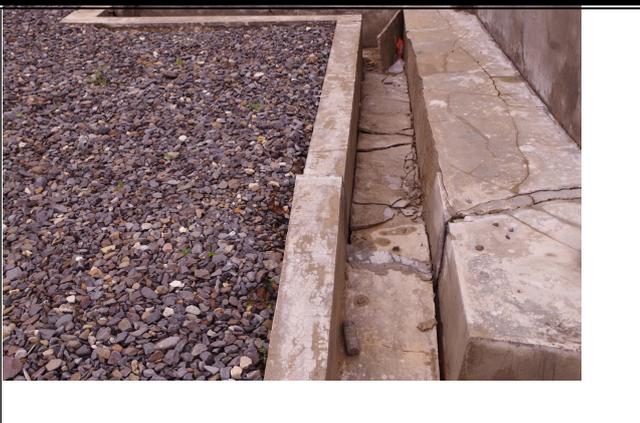
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程施工及运行初期建设单位及施工单位多次向当地水行政主管部门汇报本工程水土保持设施建设进度，并听取相关意见，期间水行政主管部门没有对该工程下达监督检查意见。

本工程建设期间，建设单位高度重视本工程的水土保持工作的开展，认真落实了各项水土保持措施的实施，施工单位施工较规范。目前该项目为未接到当地水行政部门的整改意见或行政处罚。

接受委托时，主体工程已完工，验收调查组多次进入工程建设现场，通过对水土流失防治责任范围内的水土保持设施的现场察勘，核查了运行期间各项水土保持设施的情况。对于施工结束后的站区排水沟措施向建设单位提出完善建议，现已完善。线路工程各防治区认真实施了各项水土保持措施，及时对施工临时占地采取复耕或绿化措施进行迹地恢复，各水土保持工程、植物措施均发挥较好的效果，运行情况良好。

本工程完善意见详见附件，附部分现场照片和整改对比情况。

位置	现场情况描述	整改建议、要求、措施	现场照片	
壤塘110kV变电站新建工程一站区	新建变电站的排水沟站内道路已修建完成，配电装置空闲地铺撒了碎石，但部分区域地陷，地表裸露，且站区排水沟已破损，经整改后合格。	建议整治地表并对排水沟进行修补，加强后期管护	整改前情况	
			整改后情况	
壤塘110kV变电站新建工程一站区	新建变电站的排水沟站内道路已修建完成，配电装置空闲地铺撒了碎石，但部分区域地陷，地表裸露，且站区排水沟已破损，经整改后合格	建议整治地表并对排水沟进行修补，加强后期管护	整改前情况	
			整改后情况	

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

该工程实际占地面积为 11.82hm²，根据《四川省水利厅 四川省电力公司关于电网项目建设水土保持工作座谈会会议纪要》水土保持补偿费标准按 0.5 元/m² 算，应缴纳 6.30 万元。

2013 年 10 月 1 日，建设单位已按水保方案批复的 12.45 万元向四川省水土保持局全额缴纳本项目水土保持补偿费，缴纳凭证见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

该工程为国网四川省电力公司建设项目，由国网四川省电力公司阿坝供电公司负责筹建，工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入贯彻在整个工程建设中。

6.8.1 施工建设过程中的水土保持设施管理

本工程于 2011 年 3 月开工，建设期间水土保持设施的管护由国网四川省电力公司阿坝供电公司承担。

工程建设初前期，建设单位即建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计及施工建设单位各司其职，密切配合的合作关系，制定了《招投标管理办法》、《工程合同管理制度》等规范性文件，在工程招标阶段，将水土保持管护落实纳入设计招标合同中，同时规范工程建设活动，制定了实施、监督、检查的具体办法和要求，明确责任。

设计过程中，建设单位要求主体设计单位，将方案阶段的水土保持措施落实于主体工程设计的每个阶段，保证水土保持工程与主体工程同步实施。并要求施工单元严格按照设计开展水土保持设施建设，同时将水土保持监理纳入主体工程一并由四川鸿海工程建设咨询有限公司负责，保证工程建设中水土保持设施的质量和数量，有效地控制建设过程中产生的水土流失问题。

6.8.2 运行期水土保持设施管理

变电站及线路工程于 2013 年 9 月投运，由国网四川省电力公司阿坝公司负责运行。水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由国网四川省电力公司阿坝公司负责。

变电站工程严格按照变电站管理制度对站区水土保持设施进行维护。线路工程则设有专门的巡检站，相关工作人员定期会对线路进行巡检，并做好记录，若发现水土保持设施遭到破坏，应及时上报，并进行整修维护。同时，应加强档案管理，由档案部专职人员负责水土保持工程的档案管理，将水土保持设计资料及相关文件进行归档。

从目前运行情况来看，水土保持措施布局合理，管理责任较为落实，并取得了一定得水土保持效果，水土保持设施的正常运行有保证。

7 结论

7.1 结论

壤塘 110kV 输变电新建工程于 2011 年 3 月正式开工, 2013 年 9 月竣工, 总工期 30 个月, 工程总投资 15112 万元。在工程建设中, 国网四川省电力公司阿坝供电公司水土保持工作高度重视, 委托中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所开展水土保持方案报告书的编制工作, 2009 年 12 月 7 日四川省水利厅以川水函[2009]1375 号文对水保方案进行了批复。

工程实施期间, 根据主体工程变更和工程实施期间的具体情况对部分水土保持措施进行了合理调整, 同时加强施工监理, 使水土保持设计随主体工程的设计不断优化, 确保了水土保持工作的实施。在主体工程施工的同时, 各项环境治理和水土保持措施也相继落实实施, 起到了较好的水土保持作用。水土流失防治责任范围内的各类开挖面、弃土弃渣等得到了及时有效的防治, 变电站区、塔基区、临时占地区的水土保持工程措施质量较好, 施工过程中的水土流失得到了有效控制。植物绿化恢复措施方面, 施工迹地进行了全面平整、翻松, 工程占用耕地基本进行了复耕。施工迹地的植被在自然和人工的作用下, 恢复效果良好, 基本满足水土保持要求。

经本次调查, 壤塘 110kV 输变电新建工程建设期间实际扰动面积 11.82hm², 造成水土流失面积 11.27hm², 水土保持措施防治面积 11.27hm², 水土流失治理达标面积 11.19hm²。工程实际完成水土保持投资 558.69 万元, 较水土保持方案投资减少了 834.27 万元。截止目前, 扰动土地整治率 100%, 水土流失总治理度 99.29%, 土壤流失控制比 1.0, 拦渣率 96.0%, 林草植被恢复率 99.24%, 林草覆盖率 88.69%。验收调查组通过询问、调阅技术档案、现场考察、抽查调查, 经过认真讨论分析, 认为从实施情况看, 该工程水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计的框架。项目区的各项水土保持设施发挥了很好的保持水土、改善生态环境的作用。经公众参与调查表明, 壤塘 110kV 输变电新建工程所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

经验收调查组实施抽查和对相关档案资料的查阅, 结合各方调查情况, 验收

调查组认为：壤塘 110kV 输变电新建工程水土保持设施布局合理，设计标准相对较高，完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况良好，已具备较强的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，验收调查组认为壤塘 110kV 输变电新建工程基本完成了水土保持方案要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格、水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

本工程无遗留问题。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1.项目建设及水土保持大事记;
- 2.项目核准文件;
- 3.工程初设批复;
- 4.水土保持方案报告书批复;
- 5.验收照片;
- 6.水土保持补偿费缴纳凭证;
- 7.工程完善意见;
- 8.整改意见回函;
- 9.验收签证资料;
- 10.变电站弃土协议。

8.2 附图

- 1.壤塘 110kV 变电站总平面布置图
- 2.石广东~壤塘 110kV 线路工程线路路径图
- 3.线路路径对比图
- 4.水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- 5.建设前后遥感影像图